جامعة حلوان
كلية الفنون التطبيقية
قسم الزخرفة

إضفاء عنصر الحركة على الجداريات الميدانية لتحقيق رؤى فنية متجددة

Adding an element of Motion to murals of public squares to achieve a renovating vision

دراسة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الفنون التطبيقية

إعداد
نفين فرغلى بيومى حلبص
مدرس مساعد بقسم الزخرفة

إشراف

أ.د/ مصطفى عبد الفتاح
الأستاذ بقسم الزخرفة
كلية الفنون التطبيقية

أ.د/ فاروق عيد الأبرق
أستاذ العمارة بكلية الهندسة
جامعة الأزهر

أ.د/ محمد إسماعيل حمودة
أستاذ الهندسة الميكانيكية
كلية الهندسة جامعة الأزهر

٢٠٠٦م

الجزء الثاني

الباب الثاني

الفصل الأول:

٢/١/١ الإدراك Perception:

- الإدراك البصري Visual Perception.
- الخداع Illusion.
- ظاهرة إدراك الحركة.
- عناصر الحركة ومسبباتها.

٢/١/٢ الدلالات العلمية الديناميكية في إطار الفن التشكيلي:

- الكينتيكا Kinetics.
- الكينماتيكا Kinematics.

٢/١/٣ المعدلات القياسية للحركة الديناميكية:

١- المفردات التشكيلية المتحركة. (العنصر أو الشكل المتحرك)

٢- اتجاه حركة العنصر.

٣- نوع الحركة الناشئة. ← (مسار الحركة الديناميكية)

٤- معدل الحركة.

٥- التغير. (الناشئ والمؤثر على الخصائص التشكيلية للعنصر أو على مسار الحركة)

الفصل الأول

١/١/٢ الإدراك Perception:

الإدراك هو وسيلة الاتصال الأساسية بين الإنسان والبيئة المحيطة به بكل ما تحويه من أشياء يمكن رؤيتها ومعرفتها والإحساس بها، وذلك عن طريق الأعضاء الحسية المختلفة والتي تتمثل في الرؤية، السمع، ... الخ.

والإدراك – في أي مجال – هو تعبير يدل على أن هناك عملية عقلية تجري بناء على استثارة للأعضاء الحسية، التي ينتج عنها استجابة الإنسان للمثير، وعندئذ تتم عملية الإدراك. وبذلك فإن الإدراك نوع من الاستجابة؛ لا للأشكال من حيث هي مجرد أشكال حسية، بل لرموز وأشياء، ترمي هذه الاستجابة إلى القيام بضرب معين من السلوك، ويتوقف نوع الاستجابة على الشروط الآتية(١):

١- طبيعة المنبه الخارجي.

٢- ما جهز به من آلات حساسة.

٣- الحالة الشعورية للفرد واتجاه تفكيره.

٤- المعلومات والتجارب السابقة للفرد.

وبناء على ذلك يمكن القول بأن الاستجابة الإدراكية لموقف واحد معين تختلف من شخص لآخر تبعاً لاختلاف ظروف كل شخص من الأشخاص. مع ملاحظة أن لكل فرد سرعة معينة في الرد على المنبه (المثير). وأيضاً تتفاوت

---

(١) شـــمس؛ م.أ.ط.أ: "الخداع البصري كمدخل لتحقيق أبعاد جمالية جديدة للمشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠، ص ٣٣.

الأشخاص في كيفية استخدام حواسهم وقد يؤدي ذلك إلى اختلافهم في الأحكام الإدراكية.

الإدراك البصري Visual Perception:

تتوقف عملية الإدراك البصري على ما يحدثه الشيء المدرك من إثارة وتنبيه للفرد المشاهد. فتحدث الاستجابة للمدركات أو المثيرات البصرية المختلفة من خلال التفاعل بين الإحساس والعقل والشيء المدرك.

حيث يتم الاتصال البصري عن طريق العين من خلال الضوء المنعكس من المرئيات والذي تستقبله العين بواسطة عدسة الشبكية، فتتكون لديه صورة نمطية على الشبكية لدرجات شدة المدخل المتفاوتة من الأسطح المتعددة والأشياء المكونة لتلك الأسطح. ثم تقوم الأعصاب بنقل الإشارات إلى المخ فيتم به بعض التغيرات الفسيولوجية والكيميائية في العضلات والأعصاب وخلايا المخ التي تسبب الوعي بالأشياء والإحساس، وتنبه قدرات التفكير والرغبات والاستجابة أن الذهن يقوم بدوره في نقل هذا الانطباع من العالم الخارجي على هيئة صور خارجية، وتتطلب عملية الاستقبال البصري مهارات متعلقة بالقدرة على الإحساس بموقع، وحجم، وشكل، وحركة الموضوعات المحيطة بالشخص المدرك ويتحكم مستوى النشاط الذهني للفرد وقدرته على الانتباه في موقفه من المظاهر المرئية.

وتمر عملية الإدراك البصري للمشاهد بعدة عوامل تبدأ بالنظرة الكلية الإجمالية للشيء المدرك، ثم الأجزاء التي يتكون منها هذا الشيء وذلك لإدراك العلاقات التي تربط الأجزاء ببعضها لتبدو كلاً متكاملاً.

وقد وضعت الجشتالت(*) القوانين والمفاهيم الأساسية المرتبطة بإدراك ماهيات الأشكال، وحددت الأطوار التي يتم من خلالها عملية الإدراك البصري وهي على التتابع:

- نظرية إجمالية كلية عامة Syncretic Perception.
- تحليل الموقف وإدراك العلاقات القائمة بين أجزائه Analytical Perception
- إعادة تأليف هذه الأجزاء والعودة إلى النظرة الإجمالية مرة أخرى Synthetic Perception.

وقد أوضح مؤسسو نظرية الجشتالت، أنه توجد ظروف معنية وشروط خاصة تتحكم في عملية الإدراك، وأكدوا دورها الفعال في إدراك المشاهد للأشكال والعناصر، وتتمثل هذه العوامل في نوعين هما:

١- عوامل ذاتية:

تتعلق بالمشاهد ومدى استعداداته، ميوله، انفعالاته، اتجاهاته، خبراته السابقة وما يتبعها من مخزون بصري.

٢- عوامل موضوعية:

تتعلق بالشيء المدرك والبيئة المحيطة به في مجال الرؤية البصرية.

(*) ظهرت مدرسة علم نفس الجشتالت Gestalt في ألمانيا في أوائل القرن العشرين حوالي عام ١٩١٢ على يد (جماعة برلين)، وكان أول مؤسسيها "ماكس فرتهيمر" "M. Wertheimer" (١٨٨٠-١٩٤٣)، "ولفجانج كوهلز" "W. Kohler" (١٨٨٧-١٩٦٧)، وقد ثارت هذه المدرسة على النزعة التفتيتية للظاهرة النفسية والنزعة التحليلية للشعور والإدراك. إذ إن أول المبادئ التي نادى بها أصحاب هذه النظرية هي أن العنصر الأساسي الذي تبنى عليه التجارب العلمية أو التجارب في الحياة هو الهيئة العامة أو الشكل العام، وليست الإحساسات الناشئة عنها. ومن هنا كانت الوحدة الكلية هي الأساس في فهم الأشكال.

وتركزت أبحاث علماء النفس (الجشتالت) على العوامل الموضوعية المرتبطة بالشيء المدرك ذاته، باعتبارها قوانين يتم من خلالها إدراك المشاهد للأشياء.

ومن هنا ونتيجة الأبحاث العديدة التي قام بها الجشتالتيون في مجال الإدراك البصري تم التوصل إلى بعض النتائج التي تؤثر في تنظيم المجال البصري الخارجي وتتمثل في الآتي[١]:

١- إن الإدراك البصري يكون إدراكاً كلياً لصيغ كاملة، والعقل لا يدرك الجزئيات، وإذا تعرض لها أكملها تلقائياً.

٢- الإدراك البصري يعتبر إدراك شكل على أرضية، ويوجد عدد من القواعد التي تساعد المشاهد على تمييز كل من الشكل والأرضية.

٣- عند الإدراك يميل عقل المشاهد إلى العناصر المرتبطة التي تحوي نوعاً من التنظيم، ولا يميل إلى العناصر المتنافرة، ويعتمد في ذلك على بعض قوانين التنظيم كالتقارب، التشابه، الحدود الجيدة، المصير المشترك.

٤- إن الإدراك لا يعتمد فقط على الجهاز البصري، ولكن المخ يلعب دوراً فعالاً في عملية الإدراك، حيث أن الإدراك العقلي يؤثر في الرؤية وفي عملية الإبصار، وأن ما يدركه المشاهد بصرياً هو ما يسمح العقل بإدراكه فقط، بمعنى أنه ليس كل ما يقع على بصرنا ندركه.

ونلاحظ أن في كثير من الأحيان نرى أن عرض بعض المنبهات عرضاً سريعاً بعضها وراء البعض الآخر، يجعلنا ندرك وجود حركة في المنبهات

---

(١) المرجع السابق، ص ٣٦.

بالرغم من أنها قد تكون ثابتة، كما يحدث في السينما أي أنها تدرك كحركة مستمرة وليس كمجموعة نقلات كما يحدث في الواقع، وعلى هذا فإن مدرسة الجشتالت لفتت النظر أن سمة فرقاً كبيراً بين المثيرات الحسية وبين ما ندركه بالفعل بمعنى أن عملية الإدراك تشير إلى عملية كلية أو صيغة كلية. وهناك ثلاثة أنماط تميز الحركة الظاهرية هي[١]:

١ـ الحركة المستنتجة Induced Motion:

ينبغي أن يتوافر لإدراك الحركة المستنتجة وجود شيئين متجاورين أو أكثر، ويكون أحدهما في حالة حركة، ويمكن تفسير هذه الحركة الظاهرية بأن الشيء الأصغر، والأكثر انتظاماً في الشكل، والأشد وضوحاً يظهر كصورة، والآخر كخلفية فالقمر يدرك كصورة والسحب كخلفية، يضاف إلى ذلك أن القمر والسحب تنطبع صورتهما على الشبكية؛ وعندما تقترب السحب من القمر تنطبع صورتهما على الشبكية، وكذلك تضيق المسافة المنطبعة على الشبكية بينهما، وهذا التغير في المسافة على الشبكية يقدم أول مفتاح لإدراك الحركة، فقد يدرك البعض حركة السحب أمام القمر على أن القمر هو المتحرك والسحب ثابتة، وهذه ظاهرة من ظواهر الخداع البصري.

٢ـ الحركة المزدوجة Stereoscopic Motion:

يعرف هذا النوع من الحركة بظاهرة فاي phi؛ وتحدث من تتالي للشيئين أو أكثر، والحركة المزدوجة هي نفسها ما يحدث في الأفلام السينمائية فعندما تصل سرعة عرض الصورة الثابتة للسرعة البصرية المطلقة يدرك الناظر للصور الثابتة صوراً متحركة.

---

(١) شحاتة؛ م. ر.: "تاريخ علم النفس ومدارسه"، دار الصحوة للنشر، ١٩٨٦، ص ٢٧٧.

٣ـ الحركة الذاتية Autotinetic Motion:

إذا نظرناً إلى نقطة صغيرة ثابتة في الضوء في غرفة مظلمة ولم نكن نستطيع رؤية غيرها في الغرفة، يبدو لنا الضوء متحركاً في هذا الاتجاه أو ذاك وأنه يتحرك أحياناً ببطء وأحياناً بسرعة، ثم إذا راقبناه فترة معلومة من الوقت رأيناه يتحرك حركات اهتزازية غير منتظمة أو حركات واسعة صغيرة، وإذا مددنا إصبعنا إلى الضوء وهو يبدو لنا متحركاً، فإنه قد يصنع مع مكان الضوء زاوية مقدارها ثلاثين درجة عندما تضاء الغرفة فجأة، ويشترط لحدوث الحركة الذاتية عدم وجود أي مرئي آخر سوى نقطة الضوء، حيث نرى نقطة الضوء عندها وكأنها معلقة في فراغ مظلم غير محدد.

ومن هنا كان من أهم أهداف مدرسة الجشتالت الرد عل الاعتقاد الخاطئ (السائد قديماً) بأن الإدراك البصري يعتمد على العين، التي تعمل كآلة تصوير تسجل ما يقع أمامها. لذلك قدم أتباع "نظرية الجشتالت" العديد من الأدلة الدامغة لإثبات أن هناك عمليات عديدة ومركبة يجريها المخ البشري بعد أن تسجل صور المرئيات على شبكية العين، ومن هذه البراهين[1]:

إن من المرئيات ما ندركه تارة بوضع معين، فيؤدي إلى مدلول ما، ثم ندركه تارة أخرى بوضع جديد فيؤدي إلى مدلول ثاني، وذلك رغم أن الموضوع المرئي واحد لم يتغير مثال شكل (٤٤٨) (٤٤٩) (٤٥٠)، وذلك مع ملاحظة أن مجموعة الخطوط التي تعبر عن الشكل كما هي لم تتغير نتيجة تغير الإدراك. مما يشير إلى أن التغير في الإدراك يصاحبه تغير في موضوعية الصور المسجلة على شبكية العين. فقد أثبتت مدرسة الجشتالت أن ما ندركه بصرياً هو

---

(١) رياض؛ ع. أ: "التكوين في الفنون التشكيلية"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، ١٩٧٣، ص ٢٠٢.

فقط ما يسمح العقل بإدراكه.. أي أن الشكل الأبسط يكون أكثر تجاوباً مع العقل، حيث إنه الشكل الأكثر استساغة وقبولاً في النفس[1].

أما بالنسبة للجانب الفسيولوجي للإدراك البصري:

فإن وجود الضوء هو الشرط الأساسي لعمل العين كحاسة للإبصار لرؤية الأشكال والأشياء. وهذا يعني أن عملية إدراك الأشياء والأشكال تعتمد على الضوء الذي تعكسه سطوحها.

أي أنه عند رؤية الأشياء أو الأشكال يتحول الضوء المنعكس من على سطوحها إلى طاقة كيميائية في الخلايا العصبية لشبكية العين، وبالتالي ينقلها العصب البصري إلى المخ ليترجمها إلى معرفة تتحدد بالنوع والحجم والمسافة، وهو ما تراه وتدركه العين – كما سبق أن ذكرت –.

ومن هنا فإن عملية الإدراك تعتمد على كل من النظام الحسي والمخ. فالنظام الحسي يكتشف المعلومات ويحولها (أو ينقلها) إلى نبضات عصبية ويجهز بعضها ويرسل معظمها إلى المخ عن طريق الأنسجة العصبية. ويلعب المخ الدور الرئيسي في تجهيز المعلومات الحسية، وعلى ذلك يعتمد الإدراك على أربع عمليات هي: الاكتشاف، التحويل (تحول الطاقة من شكل إلى آخر)، الإرسال، تجهيز المعلومات[2].

<u>الخداع Illusion:</u>

إن الخداع ما هو إلا خطأ في تفسير الأشياء المدركة حسياً وذلك مقارنة بها في عالم الواقع الخارجي الذي يمكن قياسه قياساً موضوعياً. ويمكن أن يحدث

---

(١) المرجع السابق، ص ٢٠٤.

(٢) شمس؛ م. أ. ط. أ: "الخداع البصري كمدخل لتحقيق أبعاد جمالية جديدة للمشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠، ص ٣٨.

الخداع في إدراك المكان أو اللون أو الحركة. والخداع نوعان، فيزيائي وإدراكي.

وينتج الخداع الفيزيائي عن التغير في طبيعة الشيء المدرك، كما يحدث في حالة انكسار العصا عند وضعه في الماء، أو الانكسارات في الرؤية من خلال المنشور، أو في ظاهرة السراب، أو الصور المشوهة التي ترى في مرايا الملاهي. أما الخداع الإدراكي فهو خداع هندسي، ينتج عن طبيعة إدراك الفرد للأشياء.

ومن هنا ظهرت فنون خداع البصر "Optical Art"، الذي اعتمد على استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية، والبحث عن الأثر الذي يتركه المشهد المصور في عين الناظر، وما يولده فيها من إيهامات بصرية مضللة. وهذا ما يؤكد العلاقة الوثيقة بين الفنون البصرية، والتكنولوجيا ومعطياتها الجديدة في مجال الفيزياء والكيمياء والميكانيكا.. الخ، وكذلك دور الفنان في اختياره لعناصره التشكيلية وكذلك الطريقة التي تنظم بها هذه العناصر لتعطي إحساساً ديناميكياً منظم الحركة بحيث تؤدي إلى وحدة كاملة.

أنواع الخداعات البصرية:

توجد أنواع متعددة من الخداعات البصرية. وتمثل الخداعات البصرية الهندسية طائفة كبيرة من الناحية الإدراكية، وهي عبارة عن رسوم خطية وأشهرها ما يلي:

١- خداع التكبير، مثال شكل (٤٥١).

٢- خداع تقدير الطول (المسافة)، ويشمل:

(أ) خداع مولر ولاير Muller-Layer، شكل (٤٥٢).

(ب) خداع فونت Vont لتقدير المسافة الأفقية والرأسية، شكل (٤٥٣).

(ج) خداع ساندرز Sanders، شكل (٤٥٤).

٣- خداع الشكل، ويشمل:

(أ) خداع فونت Vont، شكل (٤٥٥).

(ب) خداع هرتنج Hertng، شكل (٤٥٦).

(ج) خداع أهرنشتاين Ehrenstein، شكل (٤٥٧).

(د) خداع أوربسون Orbison، شكل (٤٥٨) ويمكن رؤية توضيح آخر شكل (٤٥٩) بالـ C.D.

(هـ) خداع زولنر Zolliner، شكل (٤٦٠) ويمكن رؤية توضيح له بالـ C.D.

٤- خدع الانعكاس (مكعب نكر Necker)، شكل (٤٦١).

٥- خداع تشويه الزوايا (خداع بوجندوف Poggendorf)، شكل (٤٦٢).

٦- خداع الأشكال الغامضة، شكل (٤٦٣).

٧- خداع تقدير الحجم على أساس المساحة الظاهرة (خداع Ponzo)، شكل (٤٦٤).

٨- خداع المستحيلات، شكل (٤٦٥/أ/ب/ج/د).

٩- خداع جاسترو Gastrow، شكل (٤٦٦).

١٠-خداع إبنجهاور Ebbinghaus، شكل (٤٦٧).

وكذلك توجد الخدع اللونية شكل (٤٦٨) (٤٦٩) (٤٧٠) (٤٧١) (٤٧٢) (٤٧٣)، ومن هنا يتأكد لنا أن ظاهرة إدراك الخداع أو الحركة تتم من خلال الظواهر الإدراكية التي فسرتها المدرسة الجشتالتية كما يلي:

ظاهرة إدراك الحركة:

فسرت الجشتالت ظاهرة إدراك الحركة كتفسير الظواهر الإدراكية، من خلال الاستجابة العقلية والبصرية للمثير الخارجي في ضوء القوانين المرتبطة

بالمجال الإدراكي، والتي تسير من المجمل إلى المفصل ثم إلى المجمل مرة أخرى. وقد اهتم ماكس فرتهيمر – أحد رواد مدرسة الجشتالت – بظاهرة إدراك الحركة بصفة خاصة، وأكد أن أسلوب عرض المثيرات، أو المنبهات البصرية والفترات الزمنية التي تفصل بين تتابع هذه المثيرات وكذلك ما تتصف به هذه المنبهات من لون وحجم ودرجة إضاءة تؤثر على إدراك الحركة. ويتم إدراك الحركة كإدراك الجشتالت الذي هو إدراك لصيغة أو بنية أو شكل منظم متسق الأجزاء يكون كلاً مرتبطاً ترابطاً ديناميا، يستمد خصائصه من خصائص المجال الكلي الذي يوجد فيه. حيث إن التعبير عن الحركة يكمن في النمط البصري المحقق من خلال العناصر ذات المصير المشترك من حيث الاتجاه أو التدرج أو الاستمرارية، ... وموضع هذه العناصر وعلاقاتها بما يجاورها من عناصر أخرى تثير الإحساس بالتوتر أو الاهتزاز أو الاندفاع، .... وتمثل هذه الإحساسات مثيرات بصرية منبهة للعقل ومن ثم يتم إدراك الحركة على شبكية العين بصورة تؤدي إلى استجابات عقلية كرد فعل للتغيرات التي يثيرها المدرك البصري. ولقد استغل بعض الفنانين تلك الظواهر في أعمالهم مثال شكل (٤٧٤) (٤٧٥) الموضح على الـ C.D (٤٧٦) (٤٧٧) (٤٧٨)، وكذلك اكتشفت بعض الخدع الرياضية البصرية مثال شكل (٤٧٩) الموضح بالـ C.D وكذلك نموذج آخر شكل (٤٨٠).

وبعد أن تناولنا ظاهرة الإدراك، ومفهوم الإدراك البصري، ثم العوامل الذاتية والموضوعية التي تؤثر عليه، ومن ثم ظاهرة الخداع وبعض أنواع الخداعات البصرية. سوف يتناول البحث فيما يلي كيفيات تحقيق الحركة من خلال توضيح عناصر الحركة ومسبباتها ومقاييس الحركة كعوامل مؤثرة على مظهر الحركة على المسطح ذي البعدين.

عناصر الحركة ومسبباتها:

العمل الفني ما هو إلا موضوع جمالي له وجوده المادي الذي يعكس صور الكون المختلفة ممتزجة بخيال الفنان ورؤيته الخاصة الناتجة عن عمليات التأمل والاستبصار والاختزان، وغيرها من العمليات التي تدخل في مراحل من الجهد والتنظيم والصياغة.. حتى يصبح للعمل الفني وجود مادي.

والتصميم Design في مفهومه العام "وسيلة إنشائية بسيطة لتنظيم وترتيب عناصر الفن، كالخط والشكل والمساحة واللون والقيمة والملمس والفراغ"[1]، بهدف تحقيق رسالة بصرية أو فكرية، أو بهدف الحصول على منتج له وظائف نفعية محددة. ولتحقيق الحركة على مسطح التصميم لابد أن نتعرف على عناصر الحركة ومسبباتها حيث تحتاج الحركة لمسببات لها، أو بمعنى آخر قوي دافعة تكون سبباً لحدوثها، فلابد من توافر أقطاب ثلاثة لحدوث الحركة (عناصر الحركة) وهي:

- المادة التي تتحرك وتمثل موضوع الحركة.
- مجال تتحرك فيه هذه المادة.
- قوى محركة يمكن أن يطلق عليها الطاقة المؤدية إلى هذه الحركة، مضافاً إليها الزمن الذي تستغرقه الحركة أثناء حدوثها حيث تتم هذه الحركة في اتجاهات متعددة كالاتجاه الرأسي أو الأفقي أو الدائري،... الخ، ويتحدد هذا الاتجاه تبعاً لاتجاه القوى الدافعة المسببة لهذه الحركة. وهناك العديد من القوى المتحركة في الطبيعة مثل قوة الجاذبية والقوة

(1) فوزي؛ ج. أ. ع. أ: "تظم الحركة في الملامس في مختارات من عناصر الطبيعة كمدخل لتدريس التصميم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، ١٩٩٦، ص ٨٤.

المغناطيسية والكهربائية، .... وغيرها من القوى التي تسبب حركة الموجودات في الكون.

وفي مجال التصميم والفن تمثل الخطوط والألوان والمساحات والملامس، ... عناصر إنشائية يستعين بها المصمم لخلق عمله الفني، وينتج عن توظيف هذه العناصر وانتظامها تحقيق قيمة الحركة أو الإيقاع، وغيرها من القيم الفنية والعلاقات الجمالية التي تحقق الهدف الجمالي أو النفعي من التصميم. وذلك مع ملاحظة ما ينطوي عليه كل عنصر من طاقات فعالة تسبب حركة العنصر وتخلق نوع الحركة واتجاهها. وإذا كان العمل المصمم يحتوي على عدد من العناصر تنتظم على نحو ما، فإن الطاقات الكامنة داخل هذه العناصر تتفاعل بصورة ما لتثير أحاسيس بالحيوية وتسبب الإحساس بالحركة، ويختلف الإحساس بشدة الحركة وقوتها تبعاً للعملية التنظيمية التي يتبعها المصمم لتركيب عناصره في الفراغ، وما يربط بينها من علاقات التماس أو التراكب أو التجاور، .... وغيرها حيث تمثل متغيرات بنائية يستند إليها المصمم لتحقيق الطابع المميز للتصميم.

٢/١/٢ الدلالات العلمية الديناميكية في إطار الفن التشكيلي:

أوضحت الدراسة أن الديناميكية تبحث عن تأثير قوي في الأجسام المتحركة (العناصر الفنية) سواء من ناحية المقدار أو الاتجاه، لذا وجب التعرض للعلاقات الناشئة عن تأثير القوى وأثرها في الأجسام المتحركة (العناصر الفنية) من خلال فرعي الديناميكا وهما "الكينتيكا والكينماتيكا"[١].

أولا: الكينتيكا Kinetics:

تتناول دراسة مسببات التغير في حركة الأجسام من قوى مؤثرة، ينتج عنها تغير مسار الحركة حسب دخول هذه القوى المؤثرة على حركة الأجسام، وهذا المصطلح العلمي (الكينتيكا) قد دخل إلى مجال الفن التشكيلي، وأطلق عليه "اتجاه الحركة في الفن" أو ما يعرف بالفن الحركي.

وهذا المجال الفني يتوافق مع المحتوى العلمي (للكينتيكا) التي تبحث في العلاقة بين الحركة الديناميكية (الإيقاعية) والعوامل المسببة لها، وقد أوضحت الدراسة أن فعل القوة هو المسبب لتغير حالة الجسم من الحركة الاستاتيكية (الساكنة أو المنتظمة) إلى الحركة الديناميكية (أي الحركة الإيقاعية المتغيرة المستمرة). لذا تتناول الدراسة مفهوم القوى وعناصرها نظراً لأهميتها في إحداث الديناميكية في الأجسام.

---

(١) عبد المجيد؛ أ. س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص ٢٦.

القوى الحركية:

تعرف علمياً بأنها المؤثر الذي يؤدي إلى حدوث الفعل، و "القوة" هي الطاقة المحققة فعلاً، والطاقة تعبر عن وجود الجسم (العنصر) في حالة نشاط أي تصف حالة النشاط، والتغير الذي يكون عليه الجسم وإمكاناته المؤثرة التي تؤدي إلى الحركة الديناميكية من خلال العلاقة التفاعلية بين العنصر وما يحيط به من عناصر أخرى في العمل الفني.

وبذلك تعرف القوة بأنها العامل المؤثر (المسبب) لتغيير حالة حركة الجسم من سكون إلى حركة، أو تغير حركة الجسم في المقدار أو الاتجاه أو فيهما معاً، ونحن ندرك القوة المؤثرة في الشد أو الدفع، التجاذب أو التنافر، الضغط أو الجذب، التضاغط والتخلخل، الجاذبية الأرضية (قوة شد مباشرة) وتمثل هندسياً بجزء من خط محدد الاتجاه وتكون مركزة في نقطة أو موزعة على خط معين أو مساحة معينة أو حجم معين، ويمكن تسميتها بالقوة الفعالة أو مسببات التغير للحركة الديناميكية وهي كمية متجه لها مقدار واتجاه ونقطة تأثير. وفيما يلي توضيح لعناصر القوى الثلاثة:

(أ) المقدار:

هو عنصر تحديد القوة ويمثل معدل التأثير مقارناً بقوى أخرى أو وحدة قياس، ويمكن تمثيله هندسياً بطول خط مستقيم محدد.

(ب) اتجاه القوة:

يتوقف اتجاه القوة على طبيعة الأفعال بالنسبة للأجسام وأوضاعها، ونذكر على سبيل المثال: قوة جذب الأرض لجسم ما نحو مركز الأرض رأسياً وذلك يعبر عن اتجاه قوة الجذب في خط مستقيم رأسي، وتحدد القوة باتجاهها قبل أي شيء.

(ج) نقطة التأثير: .

هي مركز فعل القوى المؤثرة، فقد تكون على شكل نقطة أو بقعة أو موزعة على خط أو مساحة أو حجم أو منطقة معينة تتكشف فيها خطوط القوى أو تتباين لها صفة ما عما هو سائد في بيئة العمل الفني.

وتعرف حسياً كنقطة أو بقعة متميزة عن بقية المجال المرئي والتي تنجذب لها العين كأقوى النقط تأثيراً، ومنها تبدأ جولة الإبصار حسب توالي قوة جذب النقط الأخرى. وتتواجد القوى في الطبيعة على هيئة قوى تلامس مباشرة، أو قوى تعمل من بعد كقوى التجاذب والتنافر المغناطيسي، وقوى الجاذبية العامة بين الأجرام السماوية. والقوى الطبيعية تظهر إما موزعة على أسطح الأجسام كضغوط السوائل والغازات أو موزعة على أحجامها كقوى الجاذبية الأرضية، ونجد أن شكل (٤٨١) (٤٨٢) (٤٨٣) توضح بعضاً من أنواع القوى الحركية الفعالة التي تغير من حالة حركة الأجسام (العناصر الفنية) المتحركة أو تغير حالتها من السكون إلى الحركة.

ثانيا: الكينماتيكا Kinematics:

هي فرع الديناميكا المخصص "لوصف الحركة ودراسة خصائصها"[١]، أي أنها تعني "دراسة الخواص الهندسية العامة لحركة الأجسام وتحديد مواضعها ومساراتها"[٢]، فهي العلم الذي يتناول بالدراسة والتحليل لكلاً من:

---

(١) رفعت؛ أ.، يوسف؛ ح.: "الديناميكية الهندسية"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٧١، ص ٢٩.

(٢) كامل؛ س. أ: "الميكانيكا" الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، الطبعة الأولى، ١٩٦٥، ص ٥.

(أ) الأجسام المتحركة:

وصفها (شكلها) من ناحية نوعيتها كعنصر طبيعي (إنسان – نبات – حيوان – جماد) أو هندسي (نقطة – مساحة – حجم – فراغ – .... الخ)، ثم تحديد مواضعها من خلال مسارها.

(ب) مسار الحركة:

وتشمل اتجاهات الحركة وأنواعها وتغيرها وسرعتها عند كل نقطة، في أزمنة متتالية والتغير في السرعة على مر الزمن (معدل الحركة).

من خلال ما تقدم فقد أمكن تحديد المعدلات القياسية للحركة الديناميكية على النحو التالي:

١- المفردات التشكيلية المتحركة. (العنصر أو الشكل المتحرك)

٢- اتجاه حركة العنصر.
٣- نوع الحركة الناشئة.
٤- معـدل الحركـــة.
(٢–٤) ← مسار الحركة الديناميكية

٥- التغير. (الناشئ والمؤثر على الخصائص التشكيلية للعنصر أو على مسار الحركة).

وقد وضعت المعدلات القياسية في الترتيب السابق تبعاً لصياغة الحركة الديناميكية في الأعمال الفنية، وقد أوضحت الدراسة أن هذه المقاييس هي نفسها التي تصاغ بها التصميمات الفنية حيث أنها تحدد مسار الحركة الإيقاعية للعنصر الفني والمتغيرات الناشئة لهذه المقاييس.

وسيتناول الجزء التالي هذه المقاييس بالدراسة والتحليل لتحديد المداخل الأساسية لصياغة الحركة الديناميكية في الأعمال الفنية.

٣/١/٢ المعدلات القياسية للحركة الديناميكية:

أولا: المفردات التشكيلية المتحركة:

نعني بها العناصر التي يتعامل معها المصمم لبناء عمله الفني؛ وهي كالنقطة والخط والمساحة والملمس واللون والفراغ، ... ولكل من هذه العناصر البسيطة المجردة، سعة إدراكية وتعبيرية ترتبط بالقوى الحركية الكامنة داخل هذه العناصر. فالمصمم عندما يتعامل مع هذه المفردات إنما يراعي بالدرجة الأولى، الخواص البنائية لعناصر التصميم وما يترتب على أسلوب انتظامها داخل العمل من علاقات متبادلة بين كل عنصر وما يجاوره من عناصر أخرى، وما يحيط به من فراغ حيث تختلف صفات العناصر باختلاف المجال الذي توجد فيه.

وبالرغم من كون هذه العناصر البصرية ثابتة لا تتحرك حركة فعلية في حد ذاتها، فإن كل ما يحدث داخل العمل الفني من تغيرات، يتوقف على وضع واتجاه وحجم أي من هذه العناصر وقوة تأثيرها في الإحساس والإدراك التقديري للحركة أو الثبات أو العمق أو الكثافة أو التسطح، ... .

وسوف يتناول البحث في هذا الجزء النقطة والخط من المفردات الشكلية على سبيل المثال على اعتبار مالها من قيمة تشكيلية قد تخلق أنواعاً من المساحات أو الملامس، ... وما ينتج عن توظيفها في العمل المصمم من فاعليات الحركة التقديرية والقوى الفراغية، ... وغيرها من الإمكانات المؤثرة في خلق الحركة التقديرية، والثبات التقديري، والعمق، والاتجاه التقديري على مسطح التصميم.

النقطة Dot:

هي طاقة تشكيلية واسعة المدى؛ وهي أبسط العناصر التي يمكن أن تدخل في التصميم، وتحدث تأثيرات من شأنها خلق أحاسيس حركية مختلفة داخل فراغ العمل الفني، ويمكن تخيلها من تقابل أو تقاطع خطين أو منحنيين أو أي إمدادات. وقد عرفت بأنها أصغر كم من الطاقة يمكن إدراكه منفرداً كعنصر شكلي.

ونلاحظ أن أنواع الحركة والديناميه التي تحققها النقطة كمثير بصري، تعتمد وترتبط بشكل واتجاه النقطة في تتابعها وكذلك حجمها، وعلاقتها بما يحيط بها من فراغ وما يجاورها من عناصر، مثال شكل (٤٨٤)؛ فإذا "تجاورت نقطتان فإن ذلك تحديد لبعد بينها، وتحديد لاتجاه معين هو ذلك الذي يقرره الخط الوهمي الواصل بينهما"[١] ويرجع الإحساس بالصلة الوهمية بين النقطتين، لما يحملاه من طاقة حركية كامنة تدفع للإحساس للوصل بينهما. وإذا تجاور أكثر من نقطتين على مسطح التصميم فإنه يكون للخبرة السابقة دور في الربط بين هذه النقاط، بحيث تشكل أبسط وأقرب الصور المألوفة لدينا، أما إذا تعددت وتكاثرت هذه النقاط واختلف حجمها فإنها تثير إحساساً بالحركة المتوترة القائمة على قوى الجذب، أو التنافر، أو الانتشار، أو التجمع الذي يمثل قيماً ملمسية متنوعة شكل (٤٨٥) وقد استثمرت النقطة بشكل فعال في أسلوب التنقيطية التي انبثقت من المدرسة الانطباعية، شكل (٤٨٦) حيث كان التكنيك المرتجل السريع باستخدام النقطة، هو السمة الرئيسية لهذا الاتجاه الذي اهتم بتصوير الأشياء في الحياة والطبيعة في حالة حركة دائبة وتغير مستمر؛ قائم على تحليل السطح

---

(١) فوزي؛ ج. أ. ع. أ: "تنظم الحركة في الملامس في مختارات من عناصر الطبيعة كمدخل لتدريس التصميم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦، ص ٨٨.

وتفتيت أجزائه إلى بقع لونية من خلال الضوء والظل، مما ينشأ عنه قيم ملمسية متنوعة. كما استخدمت النقطة بشكل فعال في أعمال فناني الخداع البصري؛ حيث وظفت لخلق إحساس بالحركة قائم على التدرج المنتظم، أو غير المنتظم، أو مختلف المعدل، لتحقيق الإحساس بالتذبذب أو التبدل الإدراكي الذي يجذب نظر الرائي لاختلاف نسبة وكثافات النقطة على مسطح العمل المصمم، ومن ثم تتحقق الحركة البصرية من خلال التأثيرات الملمسية الناشئة عن توظيف النقط على مسطح التصميم، مثال شكل (٤٨٧) (٤٨٨) (٤٨٩) (٤٩٠) (٤٩١) (٤٩٢) (٤٩٣) (٤٩٤).

وقد استخدمت النقطة كعنصر فني في كثير من الأعمال الفنية، مثال شكل (٤٩٥) (٤٩٦) (٤٩٧) (٤٩٨) (٤٩٩) (٥٠٠) (٥٠١)، ومن هنا نلاحظ أنه بإضفاء عنصر الحركة إلى "النقطة" كمفردة تشكيلية ينتج العديد من النتائج، مثال شكل (٥٠٢) (٥٠٣) (٥٠٤) (٥٠٥) (٥٠٦)، ويمكن رؤيتها متحركة داخل الـــ C.D بالإضافة لأمثلة أخرى شكل؛ (٥٠٧) (٥٠٨) (٥٠٩) (٥١٠) (٥١١).

ومن هنا فقد استخدمها بعض فناني الحركة، مثال شكل (٢٣٥) (٢٣٩) (٢٤٧) (٢٧١) (٢٧٤) (٢٧٦).

الخط Line:

الخط هو الوسيلة الأولية والأساسية للاتصال البصري بوصفه أساساً للتعبير عن الفن التشكيلي، فهو "عنصر جرافيكي(*) تشكيلي معبر ذات قيم فنية في مجال الفنون التشكيلية"(١)، ولذلك يعتبر عنصراً هاماً من عناصر التشكيل ذي القيم الفنية الفعالة، هذا بالإضافة إلى أنه أحد العوامل الأساسية في بناء وصياغة العمل الفني.

وقد عرف الخط بأنه "سلسلة من النقط المتلاصقة، يحدد بعداً واتجاهاً، لكنه معبأ بطاقة وقوى حركية كامنة تجري في هذا الاتجاه وتتجمع في نهايتي الخط، وقد تنتج عن نقطة قد تحركت في اتجاه ما، فالخط بذلك يكون مرتبطاً بحركة، ولن تكون حركته إلا نتاجاً لطاقة، حين تبدأ، فإنها تميل إلى الاستمرار"(٢).

والخط من أقدم وسائل التعبير الفني، فقد لعب دوراً جوهرياً في الفنون التشكيلية على مر العصور التاريخية، وهو أول ما استخدمه الإنسان من عناصر التشكيل؛ عندما سجل بالخط رسومه الأولى على جدران الكهوف معبراً عن

(*) جرافيكي "Graphic" مرسوم، محفور، مطبوع، مصور، مشكل، وكلمة "جرافيك" هي فن بصري يتضمن استخدام الخطوط والعناصر الأخرى على مستوى مسطح ويشير هذا الفن إلـى أحـد تقنـيات الطباعة، عن منير البعلبكي: "المورد"، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٨٢، ص ٣٩٨.

(1) Otto; G.: "Art Fundamentals, Theory and Practice", 5th Ed., School of Art, Green State University, U.S.A., 1985, p. 51.

(٢) فـوزي؛ ج. أ. ع. أ: "نظم الحركة في الملامس في مختارات من عناصر الطبيعة كمدخل لتدريس التصميم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦، ص ٩٠.

انفعالاته ومعتقداته وبيئته، وهو ما أكده "هربرت ريد"[1] في قوله: "فقد بدأ الفن بالرغبة في رسم خطوط ما، ومازالت هذه البداية عند الطفل، وظل رسم الخطوط واحداً من أكثر العناصر أساسية في الفنون التشكيلية حتى في فن النحت، وهو الفن الذي لا يعتبر مجرد كتلة، وإنما كتلة ذات خطوط خارجية".

وقد تأكدت هذه الرؤية في الفنون القديمة والحديثة؛ حيث أدى الخط دوراً هاماً في بناء العمل الفني منذ نشأة الفن وحتى الآن، رغم اختلاف الاتجاهات الفنية والمذاهب التي تتفق جميعها في الإحساس بقيم الخط التشكيلية.

وفي القرن العشرين استخدم الخط بطريقة شمولية أكثر من ذي قبل، كنتيجة حتمية لديناميكية العصر العلمية والفنية، حيث تناوله الفنان المعاصر تناولاً جديداً، واستطاع أن يكشف عن أبعاد جديدة وإمكانات متعددة للخط أكدت طاقته التعبيرية والتشكيلية.

مفاهيم الخط كعنصر تشكيلي:

الخط له قيمته التشكيلية ودلالاته التي بها تشكل المحتوى والمظهر النهائي لأي تصميم، لذا فالتعرف على مفاهيمه المختلفة قد تسهم في فهم إمكانات الخط الحركية كعنصر تشكيلي، وهذه المفاهيم ترتبط بعضها ببعض ولا يمكن أن تنفصل عن بعضها في الخبرة البصرية، لذا سيتناول هذا الجزء المفاهيم المتعددة لعنصر الخط.

---

(١) ريد؛ هـ...: "معنى الفن"، ترجمة سامي خشبة، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٦٤.

الخط مسار حركي للنقطة:

"هو مسار مرتسم يتحدد معناه في واقعه المادي، فإنه مسار نقطة تتحرك في اتجاه ما"[1]، أي أنه تجسيد لفعل الحركة تقوم بها النقطة، وباستمرار حركتها في اتجاه محدد، فتضفي قيمة حركية إيقاعية، وبناء على ذلك يتحدد مفهوم الخط؛ بأنه الأثر الناتج لتحرك نقطة في اتجاه ما بقوة حركية تؤثر على النظام الإيقاعي لحركة الخط الناتج، وهو نظام أساسه التنوع في الخواص التشكيلية للخط، والتي تحدد الشكل النهائي للخط، مثال شكل (٥١٢).

الخط شكل حركي:

الخط له طول وسمك، أي أن الخط كعنصر تشكيلي يبدو شكلاً، والشكل يبدو خطاً حينما يطغى امتداده على عرضه، بحيث لا يعطي هذا العرض إحساساً بالمساحة"[2].

وبناء على ذلك، فإنه يتعذر التعبير عن الخط دون إعطائه سمكاً مهما كانت دقة الخط، وليس لهذا السمك معيار ثابت، وإنما هي مسألة نسبية، ولذلك فمن الممكن أن يتغير سمك الخط الواحد وفقاً لمتطلبات التغير الديناميكي للتصميم، ويعتبر الشكل الحركي للخط هو مظهره العام الذي يوصف به نوعه (مستقيم، منحني، منكسر، ... الخ) ويتحدد ذلك من خلال حركته واتجاهه.

---

(١) علي؛ ح. ح: "فن الزخرفة"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢، ص ١٤.

(٢) طرابية؛ م. ح: "القيم الخطية في رسم القرن العشرين وتصويره"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٧، ص ٨.

الخط مسار حركي لجسم:

هو مفهوم حديث للخط، فليس الخط مسار نقطة أو شكل حركي فقط، بل أصبح التعبير الخطي هدفاً في حد ذاته لقيمة مستقلة، ذلك الإدراك الذي نتج عن المفهوم لعلم الحركة على أنه "مسار حركي يعبر عنه جسم متحرك أي أثر جسم متحرك يخضع لخاصية الحركة الديناميكية"[1]، أي أنه مسار جسم، عنصر، شكل، لون، أو وحدة تصميم، يخضع لنظام تكرار له اتجاه حركي، مرتبط بنوع حركة المسار وإيقاعها، مما يعطي شكلاً نهائياً لهذا المسار –داخل العمل الفني– الذي يتسم بديناميكية الأشكال.

ولذا فالتعبير عن الحركة يستلزم تكرار الوحدة المفردة لتستمر في الانتقال خلال مسار معين لتحقيق الإيقاع المتكرر الذي يؤدي إلى الإحساس بحركية الأشكال[2].

الخط أحد العناصر الأساسية لإنشاء مجالات الحركة الديناميكية:

الخط ينشأ نتيجة انطلاقه من مركز بطاقة حركية كامنة فيه، تأخذ مسارها في اتجاه خاص، وفقاً لما تقتضيه الصياغات التشكيلية للعمل الفني.

- فذلك هو المصدر الأول لإنشاء مجالات الحركة حيث له بداية ونهاية، ومكان بداية الخط ونهايته ذو أهمية، إذ يؤثر على العلاقات داخل الفراغ وخلال المسطحات المتنوعة، حيث يبرز الحركة عندما يلفت الانتباه إلى

---

(١) بويسر؛ ف: "الحركة والضوء في الفن الحديث"، ترجمة مصطفى الأرناؤوطي، رسالة اليونسكو، العدد ٢٨، القاهرة، ١٩٦٣، ص ١٧.

(٢) عبد المجيد؛ س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص ٨٩.

أحد طرفيه، "فهو الدليل الذي يقود العين إلى مركز الانتباه"[1] حيث ينقل الحركة مباشرة كما تتبع في اتجاهها.

- وهو مصدر الحركة في الهيئات والأشكال، حيث تستمد قيمتها الحركية من حدودها الخارجية أو محاورها الرئيسية، حيث يقوم الخط بدور المحيط أو حافة للأشكال سواء مسطحة أو مجسمة وبالتالي تحدد هيئة الشكل، وهذه الخطوط المحيطية قد تفصل الشكل إلى أشكال منفردة ذات قيم مختلفة منها: قيم خطية، قيم ملمسية خطية، قيم مساحية خطية. وهذه القيم تتوقف على نوعية الخطوط وأوضاعها والتي سيتعرض لها الباحث فيما بعد.
- وهو مصدر الحركة بين الشكل والأرضية، فهو يحدد الهيئات والأشكال، وبالتالي يحدد الفراغ ويحصره، حيث حركة الخطوط تقوم بوظيفتين في آن واحد إحداهما موجبة هي تحديد الشكل والأخرى سالبة هي حصر الفراغ، وبالتالي أيضاً فهو يفصل بين المساحات اللونية ويظهر في حدودها ويكتسب إيقاعاته الحركية من تجاور المساحات اللونية وتبايناتها.
- وهو مصدر حركة يثري الأسطح، ويبرز الملمس الخطي من خلال القيم السطحية سواء كان المسطح ذا مظهر ناعم أو مظهر خشن، وهذه القيم تعطي الحركة للسطح، والتي تحدث من خلال إمكانات الخط المتعددة والتي تكون أكثر قيمة كلما تنوعت خطوطها.

وبناء على ذلك، يكون الخط هو مصدر الحركة في البناء الأساسي للهيئة العامة لمعظم الأعمال الفنية.

---

(1) رياض؛ ع. أ: "التكوين في الفنون التشكيلية"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص ٦٧.

الخصائص التشكيلية للخط:

من خلال ما تقدم من مفاهيم ودلالات ومعاني حركية للخط في المجال التشكيلي أمكن تحديد بعض الخواص التشكيلية للخط من خلال المعدلات القياسية للديناميكية التي تضفي قيماً فنية متعددة تثري التصميمات الفنية. وأهم هذه الخصائص التشكيلية هي:

أولا: أبعاد الخط:

يتحدد شكل الخط من خلال اتجاهه ونوعية حركته، وبالتالي تتحدد أبعاده (طوله وسمكه)، على أن أي عنصر يمكن رؤيته فيكون له شكل ويمد إدراكنا الحسي بهيئته الرئيسية وأبعاده القياسية.

ثانيا: لون الخط:

اللون يميز أي عنصر كشكل عما يحيط به، وبالتالي يميز الخط ويؤكد خصائصه ويضفي طاقة معبرة عنه، "كما يضفي قيما جديدة للخط حيث يعطيه صفة الامتلاء أو الشكل"(١).

واللون الخطي يتحدد من خلال شقين هما:

١- الخط الأبيض والخط الأسود.

٢- الخط الملون، واللون هنا بمعناه الواسع ما يشمله من جميع الألوان ودرجاتها وتغيراتها اللونية.

ثالثا: العلاقات الخطية:

من خلال التعبير أو التصميم، تتشكل الخطوط وتتفاعل مع بعضها، فمنها ما يكون ذا سيادة (الفكرة الأساسية)، ومنها ما يكون ثانوياً. وجميعها تشكل العمل

---

(١) ريد؛ هـ: "معنى الفن"، ترجمة سامي خشبة، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٧١.

الفني نتيجة علاقتها المترابطة سواء متشابهة أو مختلفة في نوعيتها، ويميز. عملاً فنياً عن آخر مدى التنوع في هذه العلاقات التي تؤكد على وحدة التصميم.

رابعا: طبيعة الخط والوسائط المحققة له:

الخط له طبيعة معينة، وهو اصطلاح يرتبط إلى حد كبير بالوسط المكون أو المشكل فيه الخط. ويرجع ذلك إلى عاملين:

١- السطح المكون عليه الخط: تختلف طبيعة الخط حسب نوع السطح المكون عليه؛ ومن هذه الأسطح المتنوعة الورق بأنواعه، المنسوجات المختلفة، الجلود، الأخشاب، المعادن، الزجاج... الخ.

٢- الأدوات والوسائط المحققة للخط: حيث يؤدي تنوعها وطرق استخدامها في تحديد طبيعة الخط؛ فخطوط الفرشاة اللينة تخالف خطوط التحبير، أو الرسم بالأقلام، غير الخطوط المطبوعة بالأحبار، أو عجائن الطباعة، وتختلف من طريقة طباعية لأخرى حسب أسلوبها الطباعي، حيث إن لكل طريقة طباعية تقنية خاصة تُحدد على أثرها طبيعة الخط المطبوع.

خامساً: اتجاه الخط ونوعية حركته:

اتجاه الخط يحدد مساره، ومن خلال هذا المسار يتحدد نوعية الخط، وشكله، ويحقق الاستمرارية في العلاقات مع الأشكال الأخرى، وتبعاً لذلك، تنبثق القيم الخطية من خلال إيقاعاته المتنوعة أثناء حركته، حيث إن نظام الحركة الديناميكية للخط تعتمد أساساً على التنوع في اتجاه الخط ونوعية حركته وذلك على النحو التالي:

إذا امتد الخط في اتجاه واحد يكون مستقيما، وإذا غير اتجاهه تدريجياً في اتجاه دائري فهو منحني، وعند تغير اتجاهه فجائياً في اتجاه مضاد فيكون منكسراً، وينحني الخط المنحني ليكون قوساً، ويعكس ذلك الانحناء فيصير متموجاً، ويستمر في الدوران داخل نفسه أو خارجها فيكون حلزونياً، وعند تحرك ذلك الحلزون في اتجاه طولي عمودي على مستوى الدوران فيكون لولبياً.

ومن هنا نستطيع القول أن التغير في الاتجاه ونوعية الحركة يعطي للخط صفة النوعية، فيكون مستقيماً أو منحنياً أو منكسراً أو حلزونياً...، ويدخل عليه تغير في الاتجاه والحركة مرة أخرى فيكون أكثر تركيباً؛ مثل خط منكسر في اتجاه دائري، فتنتج الحركات الخطية المركبة الناتجة عن تغيير الاتجاه، والذي يحقق الاستمرارية في العلاقات بين العناصر المتنوعة التي تميز عملاً فنياً عن آخر، وتكسبه قيماً تشكيلية محددة.

استنتاجاً من الخصائص السابقة للخط يتضح أن هناك علاقة بين اتجاه الخط ونوعيته – كمفردة تشكيلية – وعلاقتها بنوع الحركة التي يمثلها مساره، أي أن الخط يحدد الوضع المكاني لشكل الحركة، لذا يتناول هذا الجزء دراسة لأنواع حركة الخطوط المتنوعة ومتغيراتها الإيقاعية كما يلي:

١- حركة الخطوط المستقيمة.

٢- حركة الخطوط المستقيمة المركبة.

٣- حركة الخطوط الدائرية.

٤- حركة الخطوط المقوسة.

٥- حركة الخطوط المتموجة.

٦- حركة الخطوط الحلزونية.

١ـ حركة الخطوط المستقيمة:

ويمثلها مسار الخط المستقيم في الاتجاه الأفقي والرأسي والمائل والذي يتحدد معناه "بأنه عبارة عن نقطة تتحرك في اتجاه ثابت في حركة مستقيمة تاركة أثراً يضفي قيمة حركية"(١)، واتجاهات هذه الحركة المستقيمة هي الخاصية

---

(1) Maurice; S.: "Basic Design, The Dynamics of Visual Form", Studio Vista, London, 1964, p. 29.

الأولى للديناميكية التي تضيف إلى الخط المستقيم صفة مكانية له تتحدد في ثلاثة أوضاع مختلفة، وبناء على ذلك تختلف ديناميكية الخط المستقيم من وضع لآخر، فتنعدم في الاتجاه الأفقي، وتتوسط في الاتجاه الرأسي، وتزداد في الاتجاهات المائلة، وهي الأوضاع الثلاثة لحركة الخطوط المستقيمة، مثال شكل (٥١٣/أ-ب-ج-د):

- الحركة في الاتجاه الأفقي: ويمثلها الخط المستقيم الأفقي، وهو خط الأفق وخط الأرض وخط سطح الماء الراكد وهو خط الحركة الاستاتيكية، ومن سماته الاستقرار والتعبير عن الامتداد والسكون بعكس الخطوط الرأسية والمائلة التي تتصف بالحركة الديناميكية.
- الحركة في الاتجاه الرأسي: ويمثلها الخط المستقيم الرأسي، وهو عبارة عن خط متعامد على الخط الأفقي، وهو خط ديناميكي فيه قوتان متضادتان إحداهما قوة الصعود إلى أعلى، والأخرى قوة الجاذبية إلى أسفل، ولذا يتصف بالنمو والصعود إلى أعلى والنزول إلى أسفل، ويعبر به عن الإحساسات في الأعمال الفنية المتنوعة، وعن قوى النمو في الطبيعة التي تتمثل في المسار الرأسي لنمو النبات إلى أعلى ونمو الجذور إلى أسفل، وعن القوى الروحية في المآذن الإسلامية والكاتدرائيات. لذلك فإن الحركة الرأسية (الديناميكية) تدرك بصورة أسرع من الحركة الأفقية (الاستاتيكية).
- الحركة في الاتجاه المائل: ويمثلها الخطوط المستقيمة المائلة بين الاتجاه الأفقي والاتجاه الرأسي، أي أنه المسار الذي ينشأ من تحرك نقطة تلاقي المحور الأفقي والمحور الرأسي في جميع الاتجاهات، والمسارات المائلة أكثر ديناميكية من المسارات الرأسية والأفقية وهي مسارات تعطي إحساسا

بالحركة التصاعدية والتنازلية في وقت واحد، أي تعطي حركة إشعاعية متشعبة أكثر ديناميكية وتزداد هذه الديناميكية كلما قلت زوايا ميل المسار على الوضع الأفقي، حيث تعطينا إحساساً بالسقوط أقرب منه إلى الصعود، والخط المائل يشكل مسار حركة اتجاهية قوية، وهو القوة الديناميكية الناشئة عن محصلة الميل للاتجاهين الأفقي والرأسي معاً وهما يبقيان "في توازن معلق"(١).

٢ـ حركة الخطوط المستقيمة المركبة:

هي تلك الحركة التي تعتمد في تركيبها وإيقاعاتها على تكرار الخطوط المستقيمة المركبة بطرق معينة والحركة الخطية المركبة المشتقة من الخطوط المستقيمة، وتعتمد في ديناميكيتها على إيقاع متميز يتنوع وفقاً للقوى الحركية الكامنة المؤثرة على العلاقة المركبة للخطوط الناتجة ونوعيتها وتتحدد الحركات الخطية المركبة كما يلي:

(أ) حركة الخطوط المتوازية، مثال شكل (٥١٤).

(ب) حركة الخطوط المنكسرة، مثال شكل (٥١٥) (٥١٦)، ويمكن رؤية أحد أشكاله متحركا على الـــ C.D شكل (٥١٧)

(ج) حركة الخطوط المتقابلة:

١. الخطوط المتلاقية، مثال شكل (٥١٨).

٢. الخطوط المتقاطعة، مثال شكل (٥١٩).

---

(١) عبد المجيد؛ س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص ٩٤.

٣. الخطوط المتعامدة، مثال شكل (٥٢٠).

٤. الخطوط المتلاقية المقفولة، مثال شكل (٥٢١).

٥. الخطوط الإشعاعية، مثال شكل (٥٢٢).

٦. الخطوط المتشابكة، مثال شكل (٥٢٣) (٥٢٤) (٥٢٥).

ومن هنا نلاحظ أن الخط كعنصر تشكيلي، قد استخدمه كثير من الفنانين مثل شكل (٥٢٦) (٥٢٧) (٥٢٨) (٥٢٩) وكذلك استخدمه بعض فناني الحركة، مثال شكل (٢٥٢) (٢٦٥) (٢٦٨) (٢٧٠) (٢٧٧) (٢٧٨)، مما يؤكد أن إضفاء عنصر الحركة (الفعلية) إلى الخط كمفردة تشكيلية ينتج العديد من النتائج، مثال شكل (٥٣٠) (٥٣١) (٥٣٢) (٥٣٣) إذ يمكن رؤيته متحركاً داخل الـ C.D بالإضافة لأمثلة أخرى شكل (٥٣٤) حتى شكل (٥٤١) وقد تحدث نوعاً من المواربة، مثال شكل (٨٢).

٣- حركة الخطوط الدائرية:

هي خطوط لينة – غير مستقيمة – أو مسارات لعناصر تأخذ اتجاهاً دائرياً، وتختلف نوعيات هذه الخطوط حسب الاتجاه الدائري للحركة فمنها:

١- خطوط الحركة الدائرية المنتظمة ويمثلها الخط الدائري أو أجزاء منه، مثال شكل (٥٤٢).

٢- خطوط الحركة الدائرية غير المنتظمة ويمثلها الخط المنحني، مثال شكل (٥٤٣).

٣- خطوط الحركة الدائرية المفتوحة ويمثلها الخط الانسيابي، مثال شكل(٥٤٤) (٥٤٥).

ومع إضفاء عنصر الحركة الفعلية إلى الخطوط الدائرية ينتج العديد من النتائج، مثال شكل (٨٣)، الذي يحدث نوعاً من المواربة وكذلك (٥٤٦) (٥٤٧) (٥٤٨). والتي قد أضافها الباحث داخل الـ C.D لتظهر متحركة فعلياً. بالإضافة إلى أمثلة أخرى شكل (٥٤٩) إلى شكل (٥٥٣).

٤ـ حركة الخطوط المقوسة:

الخطوط المقوسة ناتجة عن الحركة التذبذبية للبندول المعلق؛ فتكون خطوطاً مقوسة إلى أسفل (مقعرة)، أو ناتجة عن الحركة التذبذبية للإبرة الرنانة؛ فتكون خطوطاً مقوسة إلى أعلى (محدبة)، ويختلف الشعور بالحركة الناتجة من الخطوط المقوسة في حالة وضعه الرأسي أو المائل.

والخط المستقيم يتسم بالحركة الدائرية المنتظمة حول مركز حركي ويعتبر جزءاً من محيط دائرة[١]، وتتنوع أشكال وأوضاع الخطوط المقوسة وبالتالي تختلف القوى الحركية الكامنة فيها، لذلك تختلف الإيقاعات الديناميكية وفقاً لدرجة تقوسها، تغير أبعاد الخطوط (السمك، وطول القوس)، تكرار الأقواس، لذلك تتسم الخطوط المقوسة بإيقاع حركي، تزداد ديناميكيته حين يجمع التكوين بين مجموعة من الخطوط المقوسة في اتجاه واحد (الخط المتعرج)، أو في تكرار الخطوط المقوسة في حركة دائرية، أو في تكرار الخط المتعرج بصورة متوازية.

والخط المتعرج "ينشأ من تلاقي عدة أقواس متجاورة في اتجاه واحد"[٢]، وقد تكون هذه الأقواس متجهة إلى أعلى أو إلى أسفل وتتنوع تكويناتها وفقاً لتنوع إيقاعاتها الديناميكية من خلال خصائصها التشكيلية والتي تحدد في: طول القوس، وسمك الخط المقوس، وتكرار الأقواس، مثال شكل (٥٥٤).

---

(١) غـربال؛ م. ش: "الموسوعة العربية الميسرة"، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٦٥، ص ١٤٠٧.

(٢) علي؛ ح. ح: "فن الزخرفة"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢، ص ١٤.

٥- حركة الخط المتموج:

هو خط يمثل الحركة المتموجة لمسار نقطة، يتغير اتجاهها بالتدريج (بالدوران) صعوداً وهبوطاً (متعامداً مع اتجاه الحركة)، بما يتناسب مع قوة دفع هذه النقطة في الاتجاه الطولي، ويتسم بإيقاع متميز، يتنوع حسب سعة الموجة وارتفاعها، وتزداد ديناميكيته كلما تغير سمك الخط وتنوعت تموجاته وتكررت خطوطه المتوازية، والخط المموج يأخذ أوضاعاً متنوعة أفقية ورأسية ومائلة، ويعطي إحساساً بإيقاع يشبه أمواج البحر الهادئة أو الكثبان الرملية المنتظمة وهو ما يسمى بالخط المموج المنتظم، وقد يكون الإيقاع متغيراً كأمواج البحر الثائرة فتجمع بين سرعة الحركة والتنوع في إيقاع الحركة، فيكون خطاً متموجاً متغير الإيقاع لكنه يتسم بالوحدة وتحدد خصائص الخط المتموج في:

- ارتفاع (طول) الموجة، وسمك الخط، وسعة الموجة؛ مثال شكل (٥٥٥) (٥٥٦) (٥٥٧)، ونلاحظ أن بإضفاء عنصر الحركة الفعلية إلى الخطوط المتموجة تتحول إلى خط مستقيم والعكس، مثال شكل (٥٥٨) والتي أضافها الباحث متحركة داخل الـــ C.D.

٦- حركة الخطوط الحلزونية:

الخط الحلزوني هو مسار ينشأ من حركة نقطة ما بقوة طرد مركزي مبتعداً عن نقطة البداية (مركز الحركة)، في اتجاه متغير إلى الخارج حول نقطة البداية، وربما تكون نقطة البداية للحركة هي نفسها نقطة النهاية أو العكس، والتي بها يتشكل الحلزون نتيجة لعملية مركبة من حركتي دوران النقطة وانبساط الحلزون، أو انكماشه، اللذان بهما يتحدد الشكل النهائي للحلزون على هيئة مسطح ممتد مركزه نقطة البداية ويحده مستقيمات متلاقية أو منحنى دائري حسب نوع الحلزون وبالتالي يعتمد الحلزون – كمفردة تشكيلية – على مقاييس الديناميكية من خلال ما يلي:

١- مركز الحركة وهو نقطة التأثير التي تنشأ منها قوة طرد مركزية.

٢- مسار الحركة وينشأ من حركة جسم (نقط أو خطوط مستقيمة متلاقية أو خط منحني) في اتجاه دائري إلى الخارج ويوحي شكل الحركة بالتسطيح أو التجسيم.

ومن خلال تغير معدل الحركة للخلزون وتغير الأبعاد التشكيلية للخط تزداد الإيقاعات الديناميكية للحركة الحلزونية، مثال شكل (٥٥٩) الذي يتنوع بين: ١- الحلزون المضلع (منتظم، غير منتظم)، ٢- الحلزون الدائري (مركزي، محوري). وقد وضح الباحث داخل الـ C.D أمثلة متحركة مختلفة، شكل (٥٦٠) (٥٦١) (٥٦٢) (٥٦٣).

الشكل Shape:

يأتي عنصر الشكل بعد كل من النقطة والخط، حيث إنه أكثر منها تركيباً بعض الشيء؛ فتبعاً للتعريف الهندسي ينشأ الشكل عن تتابع مجموعة متجاورة ومتلاحقة من الخطوط، يؤدي ذلك التتابع لتكوين مساحة متجانسة، تختلف في مظهر الحدود الخارجية لها باختلاف تكوين الخط الذي تنشأ عن تكراره باختلاف اتجاه ونظام حركته(١). ويمكن تعريفه أيضاً في ضوء نظرية النظم "بأنه أصغر نظام متكامل يتخذ هويته لفاعلية العلاقة التبادلية بين العناصر المكونة له"(٢).

أي أن الشكل يتحدد بناء على طبيعة العلاقات المكونة لأجزائه، وتتخذ الأشكال في مجال البحث النظري في الفن عدداً من التصنيفات، كل منها يضم ثنائية متقابلة، تقوم على التناقض في صفات محددة، من تلك الصفات.

- أشكال عضوية وأشكال هندسية.
- أشكال تمثيلية وأشكال لا تمثيلية.
- أشكال طبيعية وأشكال مجردة.
- أشكال موضوعية وأشكال لا موضوعية.

أولا: الأشكال العضوية:

وهذه الأشكال غالباً ما تثير وتضفي الحيوية والديناميكية على العمل الفني، فهي أكثر ليونة وانسيابية مما يجعلها أكثر إثارة للإدراك، وتحقيقاً للحركة، وتنقسم لنوعين عضوية منتظمة، عضوية غير منتظمة.

---

(١) بسمارك؛ إ. أ: "توظيف الطاقة الكامنة في العناصر الشكلية لتحقيق البعد الجمالي في إنشائية التصميم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩١، ص ١٣٣.

(٢) محمد؛ إ. أ. هـ: "نظم الحركة في المتسلقات النباتية كمصدر لإثراء التكوين في اللوحة الزخرفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢، ص ٤٤.

ثانيا: الأشكال الهندسية:

وهي صور وأشكال مختلفة من هيئات تربطها قوانين رياضية، من حيث الاستقامة والزوايا وهي نوعان:

١- هندسية منتظمة أو متماثلة.

٢- هندسية غير منتظمة أو غير متماثلة.

ثالثا: الأشكال التمثيلية:

وهي أشكال تأتي في صورة محاكاة دقيقة، أو تقليد مباشر لشيء بذاته دون تحريف أو تغيير، وتكون عن مصدر أصلي طبيعي أو غير طبيعي.

رابعا: أشكال لا تمثيلية:

وهي مختلفة ومتنوعة، قد يكون مصدرها هو ذهن الفنان، وغالباً ما لا يكون لها أصل ثابت مأخوذة عنه بشكل مباشر.

خامسا: أشكال طبيعية:

هذه الأشكال محتفظة بمعظم عناصرها وهيئتها كاملة دون حذف أو إضافة.

سادسا: أشكال مجردة:

وفيها يستغني الفنان عن بعض أو معظم تفاصيل عناصره، ولكن في حدود الاحتفاظ بالمعنى الحقيقي لهذه العناصر.

سابعا: أشكال موضوعية:

وهي الأشكال التي ترتبط بموضوع خارجي.

ثامنا: أشكال غير موضوعية:

أي غير مرتبطة بموضوع مأخوذة عنه؛ فهي أعمال تشكل مباشرةً من ذهن الإنسان. وعلى الرغم من هذا فإن جميع الأشكال السابق ذكرها مترابطة وإن بدت كل منها منفصلة عن الأخرى؛ فالأشكال العضوية أو الهندسية قد تكون ممثلة لعناصر طبيعية أو لا، كما أنها قد تعبر عن موضوع معين أو تكون مجرد وسيلة لنقل فكرة، كما يمكن أن نجدها متمثلة في أشكال طبيعية أو تجريدية.

الحجم Size:

هو بيان حركة المساحة المستوية (في اتجاه مخالف لاتجاه الذاتي). وتشكل حجم التكوين، وله طول وعرض وعمق وليس له وزن. ويحدد مقدار الحيز الذي يشغله الحجم في الفراغ[1].

وتنقسم الأشكال المجسمة إلى:

١- هندسي منتظم.
٢- شبه منتظم.
٣- غير منتظم.
٤- يتسم بالعضوية.

ونلاحظ أن العناصر الأولية المجسمة كالمكعب، والهرم الثلاثي (المنشور)، والدائرة، تتضمن في بنائها أشكالاً مسطحة تقوم بمثابة حدود لحجم المادة وتفصلها عن الوسط المحيط. وهي تتدخل بشكل كبير في تحديد الجسم، وفي إكسابه الصفات، والفاعلية المؤثرة في الإدراك.

ويختلف التأثير المادي للحجوم؛ فقد تكون مصمتة، أو مفرغة، أو شفافة، أو حجوماً ذات ملامس متباينة، أو مصقولة، وعاكسة للضوء، .. وكلها كيفيات تؤثر على الأجسام، وعلى فاعليتها في الإدراك. والأشكال ذات الأبعاد الثلاثة يمكن رؤيتها بأشكال مختلفة إذا شوهدت من زوايا مختلفة بمسافات مختلفة، أو وسائل إضاءة مختلفة، وتتأثر الحجوم نتيجة لوضعها بنسبة لبعض في العمل الفني، فيتولد أنواع من القوى مثل الشد الفراغي، التراكب، تماس الأوجه، التداخل، تماس الأركان، الاختراق.

---

(1) شوقي؛ إ: "الفن والتصميم"، دار الكتب المصرية، القاهرة، ٢٠٠١، ص١٧٠.

الملمس Texture:

تعبير يدل على الخصائص السطحية للمواد، وهذه الخاصية نتعرف عليها من خلال الجهاز البصري، ونتحقق منها عن طريق حاسة اللمس أحياناً.

وملمس السطح يظهر كنتيجة للتفاعل بين الضوء والكيفيات السطح من حيث النعومة، والخشونة، ودرجات الثقل، كثرة الأضواء المنعكسة عن سطح المواد وكيفيات انعكاسها تعكس الصفات الجسمية للخامة، مثل الصلابة، والليونة، والخفة، والثقل وغيرها من صفات جعلتها في نظر البعض مبدأ لدراسة الجمال[1].

نحن نعلم أن القيم السطحية هي ملمس السطوح كما تحسه اليد، ولكن القيم السطحية أيضاً هي ملمس السطوح كما يحسها العقل، لأن العقل يميل لوصف السطوح المرئية على أنها خشنة أو ناعمة، وأن يربط هذه الصفات المرئية بالحركة. ويؤدي تنظيم تلك العناصر الشكلية بكيفيات مختلفة، وبكثافات مختلفة إلى تغير الخصائص الضوئية للسطح من حالة إلى أخرى، وتصنف ملامس السطوح إلى:

١- من حيث الدرجة:

ملامس ناعمة.	ملامس خشنة.
ملامس منتظمة.	ملامس غير منتظمة.

٢- من حيث النوع:

ملامس حقيقية – ملامس طبيعية – ملامس صناعية – ملامس إيهامية؛ فقد تبدو لنا الأشياء بصرياً – مؤكدة للخصائص الطبيعية للمادة التي كنا سندركها

---

(١) المرجع السابق، ص ١٧٤.

لو أننا قد لمسناها بأيدينا – ويكون كل من الإدراكين؛ بالبصر واللمس مرتبطين ارتباطاً في خبراتنا الكامنة في اللاشعور. ففي العمل الفني، يرتبط كل من الصفات الحركية للقيم السطحية والشكل واللون في تأكيد المظهر النهائي للعمل:

- فمدى انعكاس الضوء أو امتصاصه يرجع إلى الخصائص الطبيعية للمادة.
- اللون يرتبط بالملمس وبالخصائص البصرية؛ فلون قطعة من البلاستيك اللامع الأحمر تختلف عن نسيج من الصوف الأحمر أو الحرير، حتى لو توافق أصل لون كل منهما.
- الإعتام، والشفافية، أو نصف الشفافية.
- كما أن حجم الحبيبات السطحية للمادة ومدى تقاربها أو تباعدها، ومدى انتظامها سواء كانت عشوائية الانتشار، أو كانت منتظمة فهي ذات نمط معين.

ونجد أن الطبيعة بما فيها من مخلوقات عديدة وأشياء مختلفة، تحمل ثروة من الأشكال المختلفة الملمس. أما في مجال الفنون التشكيلية، فقد يكون الملمس في العمل الفني ذا دلالة فعلية حقيقة على خامة معينة، أو يكون تقليداً لملمس الخامة المطلوبة. وهو في كل الأحوال يرتبط بالإدراك البصري، فقد لا يرتبط بحاسة اللمس، فندركه كنتيجة لاختلاف كل منها عن الأخرى في خصائصها البصرية.

اللون Couleur:

هو ذلك التأثير الفسيولوجي (أي الخاص بوظائف أعضاء الجسم)، الناتج عن شبكية العين سواء كان ناتجا عن المادة الصباغية الملونة أو عن الضوء الملون، فهو إذن إحساس وليس له أي وجود خارج الجهاز العصبي للكائنات الحية.

لكل عنصر من عناصر التصميم دلالاته المادية وخصائصه المميزة. ويتضح ذلك من مظهره المرئي الدال عليه الذي تتركز عليه قيمته في هذا المظهر، وتأثيره الإيحائي من حيث الاختلافات الشكلية واللونية المميزة له، التي تظهر من خلال تبايناته وعلاقاته وتفاعلاته المتنوعة مع عناصر التصميم الأخرى.

والمساحات اللونية عنصر مميز من عناصر التصميم ذات القيم الفنية في صياغة العمل الفني، حيث تعتبر المساحة اللونية من أكثر العناصر الفنية التعبيرية تأثيراً في مشاعر وأحاسيس الإنسان، وخاصة تجاه العلاقات والتفاعلات ذات النظم الإيقاعية المتغيرة المحققة لقيم جمالية.

والمساحات اللونية تحقق أغراضاً فنية متعددة؛ سواء أغراض زخرفية أو تعبيرية أو غايات رمزية، استجابة لنوعية العمل الفني حيث إنها منبع ومصدر مهم لكثير من التكوينات والتصميمات الفنية. والمساحة اللونية تتميز بإمكاناتها في ملء الفراغ والمسطحات في نظم متعددة، وما بنبثق عن تلك النظم من حركة وإيقاع ديناميكي ولما لها من الحيوية والحركة، ما يخرج بفكر الفنان من الحيز الطبيعي الواقعي إلى عالم التجريد. ومن هنا يتحدد مفهوم المساحة اللونية في:

المساحة اللونية هي مسطح مستو يتحدد بمظهر سطحي ملون، وبالتالي يكون لهذا المسطح مساحة لا يمكن إدراكها إلا باللون. واللون صفة طبيعية من صفات الأشكال، أو هو تفاعل يحدث بين المساحة وبين الأشعة الضوئية الساقطة عليها، أي أنه المظهر السطحي للمساحة ومنبع الشعور والإحساس بها وتميزها عما يحيط بها من عناصر.

خصائص المساحات اللونية:

للمساحات اللونية خصائص مرئية مميزة تتحدد في: مسطحاتها، ألوانها، علاقاتها الترابطية من خلال موقعها. وبناء على ذلك تصاغ المساحات اللونية في التصميم على أساس هيئتها ونسب مسطحاتها من حيث الصغر والكبر ودرجات ألوانها وارتباطها بالمساحات اللونية الأخرى داخل التصميم، ولذلك فلها موقع واتجاه حركي بناء على توزيعها بصورة متعددة سواء متفرقة أو متجمعة، متشابهة أو متباينة وذلك مما يترتب عليه تحديد علاقاتها الترابطية بين بعضها البعض حيث تتواجد قوى من الشد والجذب الناتجة عن الإحساس باتجاهات حركتها سواء عن طريق حدودها الخارجية (هيئاتها)، ومحاورها أو تباين ألوانها وذلك في دفع الرؤية إلى الانتقال من مساحة إلى أخرى، ومن لون إلى آخر، تتحدد على أساسه النظم الإيقاعية لحركة المساحات اللونية داخل التصميم التي أمكن تحديد خصائصها على النحو التالي:

١- مسطحات المساحات اللونية.

٢- مفردات اللون وخصائصه.

٣- العلاقة الترابطية بين المساحات اللونية.

أولا: مسطحات المساحات اللونية:

للمساحات اللونية مسطحات متنوعة تأخذ أشكالها من حدودها الخارجية، التي تعطي لكل مساحة شكلاً وهيئة معينة تحصر المسطح اللوني وهي على النحو التالي:

١- المساحات المنتظمة (الهندسية):

هي مساحات منظمة تنظيماً رياضياً ومسطحها ذا تماثل شكلي وأغلب أشكالها المربع، المستطيل، المثلث، والدائرة.

٢- المساحات غير المنتظمة:

وهي مساحات محددة بنهايات متنوعة وبالتالي فليس بها انتظام ولا تماثل شكلي.

٣- المساحات العضوية:

هي مساحات تحدها منحنيات خالصة توحي بالليونة، البعض منها به انتظام وتماثل شكلي وتستوحي غالبيتها من العناصر الطبيعية للنباتات، الحيوانات، الطيور، ... الخ، والبعض الآخر ليس به انتظام ولا تماثل شكلي مثل الأحجار، والزلط، ... الخ.

٤- المساحات الحرة:

هي مساحات لا تخضع لأي نظام رياضي أو عضوي وليس فيها انتظام وكثيراً ما تعتمد على التلقائية.

٥- المساحات الخطية:

هي مساحات تتحدد أشكالها بتجميع مجموعة من الخطوط في حيز ما تجميعاً منتظماً ومتقارباً حيث يوحي هذا التجميع بهيئة مسطح، سواء كانت هذه الخطوط مستقيمة أو لينة، أو متوازية أو متقاطعة.

٦- المساحات الملمسية:

هي مساحات تتحدد بمسطح ملمس سواء كان هذا الملمس موحداً أو متنوعاً يوحي بوحدة المسطح في مساحة ذات لون محدد. ويشير الملمس الملون إلى الخصائص السطحية للمساحة، هذه المساحة اللونية ذات الملمس اللوني تشكل نمطاً بصرياً متميزاً حيث يوحي التنوع الملمسي بالبعد الثالث أحياناً.

ثانيا: مفردات اللون وخصائصه:

لكل عنصر من عناصر التصميم هيئة وشكل يمد إدراكنا الحسي بهيئته الرئيسية، واللون يميز أي شكل عن باقي الأشكال المحيطة به أي أنه يتباين من الأشكال الملونة المجاورة له، لذا فاللون عنصر هام من عناصر التشكيل وله إمكانات متعددة منها:

١- أن اللون عنصر بصري، له قيمته الخاصة في إظهار عناصر العمل الفني من خلال وظائفه التشكيلية وتبايناته المتعددة وعلاقاته المتنوعة وتأثيراته في تكوين العمل الفني.

٢- اللون عنصر تعبيري، له تأثير في مشاعر وأحاسيس المشاهد من خلال خاصية الجاذبية وقيمة الانتباه حيث يتعامل ويتفاعل معهما من خلال العلاقات ذات الإيقاعات اللونية.

٣- اللون عنصر علمي، حيث إنه من العناصر الفنية التي لها حقائق ومفاهيم علمية بجانب المبادئ الأساسية في استخدامه من خلال دراسة اللون والتعرف على إمكاناته المتنوعة والمميزة له ومتغيراته المتباينة.

مفاهيم اللون:

للون كيانه ووجوده في إبداعات الفن التشكيلي بجانب بقية عناصر التصميم المعروفة، وغالباً ما يرتبط مفهوم اللون بالضوء، فإذا كان الضوء هو المنبع وهو الأساس في رؤية الأشكال، فإن اللون هو منبع الإحساس بها، لذلك فاللون هو مادة علمية وأيضاً عنصر فني "فقد نسب البعض دراسته لعلم الكيمياء والبعض نسبه إلى علم الفيزياء، والبصريات بينما أهل الفن والفنانين يؤكدون

على أنه عنصر من عناصر الفن التشكيلي"[١] ولذلك يتعرض الباحث هنا لمفهوم اللون من الناحية العلمية والناحية الفنية حيث للجانبين أهمية فعالة في دراسة خصائص اللون.

مفهوم اللون من الناحية العلمية:

"هو تلك الأشعة الملونة الناتجة عن تحليل الضوء"[٢] وقد قام نيوتن (١٦٦٦م) بتحليل الضوء الطبيعي من خلال منشور ثلاثي وبذلك حصل على ألوان الطيف الشمسي – وتتميز حسب أطوال موجاتها – وهي عبارة عن مجموعة من الألوان عددها سبعة تبدأ باللون البنفسجي وهو أقصر الموجات طولاً ثم النيلي، الأزرق، الأخضر، الأصفر، البرتقالي، وأخيراً الأحمر أطول الموجات طولاً، شكل (٥٦٤).

وبناء على ذلك يحدد "جوزيف جاتو" "Gatto J." [٣] مفهوم اللون بأنه الإحساس الذي يأتي نتيجة استجابة الجهاز البصري للموجات الضوئية المختلفة ويؤكد ذلك "عبد الفتاح رياض"[٤] في قوله: "بأن اللون هو الإحساس البصري المترتب على اختلاف أطوال الموجات الضوئية في الأشعة المنظورة" أي الاختلاف الذي يترتب عليه إحساس العين بالألوان المختلفة بادئة من اللون الأحمر (أطول موجات الأشعة) وهو اللون الذي تدركه العين قبل الألوان

---

(١) نبهان؛ م. س: "التصوير والحياة"، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للفنون والآداب، الكويت، العدد ٧٥، مارس ١٩٨٤، ص ١٥.

(٢) حمودة؛ ي: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص ٩.

(3) Gatto. J., E.: “Exploring Visual Design”, Davis Publications, Inc., U.S.A., 1987, p. 39.

(٤) رياض؛ ع. ا: "التكوين في الفنون التشكيلية"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، ١٩٧٣، ص ٢٤٢.

جميعها، وتعتبر الألوان ذات الموجات الضوئية الطويلة (الأحمر، البرتقالي، الأصفر) ألواناً ساخنة، والألوان ذات الموجات الأقصر (الأخضر، الأزرق، النيلي) ألواناً باردة.

ولم تقتصر دراسة اللون من الناحية العلمية على تجارب نيوتن – أول من كشف أسرار طبيعة اللون – لكن تلتها تجارب علمية كثيرة واستنتجت نظريات علمية متعددة، وهناك طرق عديدة وضعت لتحديد مواصفات الألوان بنيت على أسس مختلفة، ويذكر الباحث البعض منها على سبيل الأمثلة وأيضاً لأهميتها في دراسة الحقائق الأساسية للألوان فيما بعد ومن أهم هذه الطرق:

طريقة "استوالد" "Ostwald" و "منسل" "Munsell" ورغم أنهما كرسا جهودهما في أبحاث اللون وعلم البصريات والضوء إلا أنهما بذلا جهوداً قيمة في التطبيق العملي للون من خلال المفاهيم العلمية والتي حددت في الخصائص الثلاثة للألوان، كنه اللون، درجة اللون، تشبع اللون، واعتبرت هذه الخصائص الأبعاد الثلاثة للون أو الدلالات الثلاثة للون وبناء على ذلك صمم كل منهما شجرة مجسمة أطلق عليها اسمه، هذه الشجرة تجمع العلاقة بين أبعاد اللون الثلاثة.

وإذا كان نيوتن اعتبر ألوان الطيف أصولاً للألوان وعددها سبعة ألوان فقد اعتبرها منسل عشرة أصول عظمى منها خمسة رئيسية وهي الأحمر، الأصفر، الأخضر، الأزرق، البنفسجي وخمسة ثانوية ناتجة عن مزج كل لونين متجاورين من الخمسة وتم تصميم الشجرة على الألوان العشرة العظمى.

ومن ناحية الحقائق العلمية الهامة الدائرة اللونية التي وضعها شفري "Chevreul"[1] لدراسة الألوان وترتيبها في دائرة من اثنى عشر لوناً وهو

([1]) حمودة؛ ي: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص ٧٣.

ترتيب الألوان في صورة سهلة ومبسطة تتفق مع تسلسل الألوان وعلاقاتها فيما بينها. شكل (٥٦٥) وبالـــ C.D يظهر مثال لعملية الخلط وتوليد الدرجات، شكل (٥٦٦) (٥٦٧).

وقد طور "بودينو" "Beaudeneau"[١] الدائرة اللونية إلى ٢٤ لوناً وذلك بخلط كل لونين متجاورين من الدائرة الاثنى عشر لوناً وبالتالي تكون أكثر تفصيلاً في ترتيب الألوان وتساعد في تنسيق الأنظمة اللونية في التصميم. شكل (٥٦٨).

ومن الأبحاث العلمية الحديثة في دراسة اللون وضعها "شيجينوبو كوبياشي" "Shigenobu Kobayashi"[*] دراسة في ترتيب الألوان في سلم لوني من عشرين لوناً؛ بحيث يقسم المحور الأفقي الألوان العلوية ساخنة والسفلى ألواناً باردة، والمحور الرأسي يقسم الألوان اليمنى منها ألواناً فاتحة واليسرى ألواناً غامقة، وبناء على ذلك فإن دراسة بعض المفاهيم العلمية للون وترتيب الألوان وأنظمتها على قدر كبير من الأهمية للمعرفة الذاتية الناتجة عن الاحتكاك المباشر للتعامل والتطبيق للمفردات اللونية، وتعبيراتها وتوجيه الأحاسيس والانفعالات، وصقلها بالدراسات التحليلية لتنمية الرؤيا التشكيلية لممارسي الفن.

---

(١) المرجع السابق، ص ٧٤، ٧٥.

و .Patricia Lambert: Ibid., p. 29

(*) سيجنيوبو كوبياشي Shigenobu Kobayashi (١٩٢٥-٢٠٠٠): باحث ياباني وعالم في دراسة الألوان له نظريات وبحوث ومراجع متعددة وقاموس في الألوان، مؤسس ومدير معهد نيبون لأبحاث اللون والتصميم منذ ١٩٦٦ باليابان.

مفهوم اللون من الناحية التشكيلية: يتلخص فيما يلي:

١- اللون صفة أو مظهر للسطوح التي تبدو لنا "نتيجة لوقوع الضوء عليها"[١] و"هو الانطباع الذي يولده الضوء على العين، أي الضوء الذي يتم نشره وتوزيعه على الأجسام المعرضة للضوء"[٢].

٢- واللون له معنى ذو قيمة حسية تعبيرية من خلال الدلالات التشكيلية، والتي تؤكد الخصائص المادية لعناصر العمل الفني، واللون عنصر من عناصر التشكيل الفني التي لا تتم رؤيته بصورة مطلقة تقريباً على حقيقته أي بحالته المادية، وهذا الواقع يجعل الألوان أكثر الوسائل نسبية في الفن.

النظريات الأساسية لدراسة اللون:

تستمد معظم هذه النظريات من الدراسة العلمية للون وهي التي تعمل على تفهم العلاقات البنائية للون وتفاعلاته في المجال الفني، وتساعد على الممارسة والاستخدام الأمثل لإمكانات اللون الفنية، وسنذكر فيما يلي بعض الحقائق الأساسية للون:

- **الدائرة اللونية**: هي ترتيب للألوان في دائرة من اثنى عشر لوناً أو أربع وعشرين لوناً.
- **الألوان الساخنة والباردة**: تنقسم الدائرة اللونية إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: الألوان الساخنة وتمثل نصف الدائرة أو السلم اللوني.

المجموعة الثانية: الألوان الباردة وتمثل نصف الدائرة أو السلم اللوني.

---

(١) علي؛ ح. ح: "فن الزخرفة"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٣، ص ٨٨.

(٢) متري؛ ف. ض: "الضوء واللون"، دار القلم، بيروت، ١٩٧٩، ص ٢٠٥.

وتعتبر ألوان كل مجموعة مع بعضها نوعاً من التوافق اللوني، وألوان المجموعة الساخنة مع المجموعة الباردة تمثل نوعاً من التباين اللوني.

- **الألوان المتكاملة:** هي ألوان تظهر قوة كل منها الأخرى عند تقاربهما أو تجاورهما، وهي الألوان المتقابلة على الدائرة اللونية وتعتبر الألوان المتكاملة تمثل نوعاً من التباين اللوني.
- **الألوان المتعادلة:** وهي الألوان المحايدة، وغير متواجدة في الدائرة اللونية (الأبيض، الأسود، الرماديات) وهي ألوان لها أهميتها في مجال الفن وفي إعطاء قيمة التدرج اللوني.

من خلال ما تقدم أوضحت الدراسة بعض الحقائق الأساسية لترتيب وتنظيم الألوان بناء على الحقائق العلمية، ويرى الباحث أن دراسة الخصائص الأساسية للون ضرورة الأهمية حيث إنها تقوم بدور إيجابي في صياغة العمل الفني، وتسهم في تفهم ما يقوم به اللون كعنصر حيوي في صياغة وتأكيد الأشكال والمساحات من خلال علاقاته الترابطية والإيقاعية، ولذلك سميت هذه الخصائص بالدلالات اللونية أو الأبعاد الثلاثية للون.

الأبعاد الثلاثة للون: وهي الصفات الأساسية للون وتشمل:

- نوع اللون أو أصله.
- درجة اللـــــون.
- نقاء اللون أو تشعبه.

وفيما يلي سيتناول الباحث المفاهيم القياسية لهذه الخواص:

أولا: أصل اللون Hue:

ويسمى "كنه اللون أو مدلول اللون بمعنى نوع اللون"[1]، واسمه الذي يميزه عن غيره، فمثلاً لون أحمر أو أخضر وهذا يدل على صفاته سواء كان لوناً ساخناً أو بارداً.

ثانيا: درجة اللون Tone:

ويقصد بها "درجة نصاعة اللون Brightness" من حيث إنه فاتح أو قاتم أي أنها تعبر عن التدرج اللوني، وتتوقف درجة اللون بقدر كمية الأبيض والأسود الممزوج بها اللون فكلما زادت كيفية اللون الأبيض إلى اللون زادت نصاعته وكلما زادت كمية اللون الأسود إلى اللون زادت قتامته، وبناء على ذلك سميت درجات اللون الفاتحة ودرجات اللون القاتمة، بدرجات نسبية متتالية ويعتبر هذا التغير في درجة نصوعه وليس في مدلوله.

ثالثا: درجة تشبع اللون Saturation:

وتعرف هذه الخاصية باسم الكروما "Chroma"، بمعنى مدى نقاء اللون أي درجة شدته أو قوته أو كثافته ويتميز اللون بأنه لون قوي أي أنه لون نقي – غير ممزوج، واللون النقي هو الذي يصل إلى أقصى درجة تشبعه لو كان لوناً طيفياً، واللون الضعيف هو لون غير نقي – ممزوج بلون آخر قربه إلى الرمادي، وبالتالي تنقص درجة تشبع اللون ويمكننا تحديد ذلك في "الحالات الثلاثة الآتية"[2]:

---

(1) Zelanski; P. & Pat; M.F.: "Colour for Designers", The Herbert Press, London, 1989, p. 15.

(2) رياض؛ ع. أ: "التكوين في الفنون التشكيلية"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، ١٩٧٣، ص ٢٥٤.

- نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الأبيض فيقال إن أصل اللون قد خفف بمعنى لون فاتح.
- نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الأسود فيقال إن أصل اللون قد ظلل أو عتم بمعنى لون غامق.
- نقص التشبع لاختلاط أصل اللون بقدر من الرمادي فيقال إن اللون قد حويد أو عودل بمعنى لون أغمق.

وبناء على ذلك وضع منسل مقياسه لتحديد الخصائص اللونية وتبايناتها ولذلك سمي "المقياس ذا الأبعاد الثلاثة" للون والذي أعقبه بشجرة الألوان التي طبق فيها مقياسه ووضح فيها خصائص اللون الثلاثة، مثال شكل (٥٦٩/أ-ب) وبناء على ما تم دراسته فإن هيئات المساحات اللونية تتضح تأثيراتها وتألقها من خلال الألوان وخصائصها، لكن المساحة اللونية لا يمكن رؤيتها على حقيقتها منفردة إلا من خلال علاقتها الترابطية مع المساحات اللونية المجاورة وهذا ما سيتناول الجزء التالي للعلاقات الترابطية بين المساحات اللونية.

ثالثا: العلاقة الترابطية بين المساحات اللونية:

تعتبر المساحات اللونية هي وحدة بناء التصميم، سواء اعتمد التصميم على تكرار مساحة واحدة أو عدة مساحات متنوعة في نظام لوني معين، فالمساحات اللونية لا تتم رؤيتها بصورة مطلقة على حقيقتها وهي واردة على أرضية بيضاء بل من خلال ارتباطها بصورة نسبية مع بعضها البعض من خلال علاقتها وتفاعلها المتبادل، مثال شكل (٤٦٨) (٤٦٩). وتوزع المساحات اللونية في تفاعل حركي على مسطح التصميم حيث تتحرك المساحات اللونية من خلال علاقات ترابطية تنظم الإيقاع الحركي لتكوين التصميم وهذه العلاقات الترابطية هي: تقارب المساحات اللونية المنفصلة، تلامس (تماس) المساحات اللونية، تراكب المساحات اللونية.

من خلال ما تقدم من دراسة لمسطحات وألوان المساحات اللونية وخصائصها وما تعتمد عليه من علاقات ترابطية، تتضح الصفات التراكبية للمساحات اللونية وإمكاناتها التشكيلية في المجال المرئي وما ينبثق عنها من حركة وإيقاع ديناميكي يتغير بتغير إمكاناتها التشكيلية وقد أمكن تحديد صور هذه العلاقات على النحو التالي:

- حركة المساحات اللونية من خلال التشابه.
- حركة المساحات اللونية من خلال التدرج.
- حركة المساحات اللونية من خلال التباين.

وجدير بالذكر، أنه بإضفاء عنصر الحركة الديناميكي لأي مساحات لونية متجاورة يحدث خلط لوني في الرؤية الإدراكية، تبعاً لسرعة تحريك العناصر الملونة. ومن هنا وبتناول الفنان لجميع تلك المتغيرات الإيقاعية، تتحقق الحركة الديناميكية بصور متعددة في أعماله؛ فبالرغم مما لكل عنصر من العناصر والمفردات التشكيلية من سعة إدراكية، وتعبيرية، ترتبط بالقوى الحركية الكامنة داخل كل من هذه العناصر، إلا أن مجال الإدراك البصري يقوم بتنظيم عملية الإدراك لتلك المتغيرات تبعاً لنظرية الجشتالت.

وقد استخدم فنانو التكنولوجيا الحديثة تلك المفاهيم في ابتكار نوع جديد من الفنون، اعتمد على استخدام المشاهد لنظارة مخصصة (إذ تحمل عدسة حمراء وأخرى زرقاء) مثال شكل (٦١٦) (٦١٧) (٦١٨) بالـ C.D ضمن فنون الضوء.

مسار الحركة الديناميكية:

الفن الحركي ليس وليد العالم المعاصر؛ ولكنه حالياً آخذ في الانطلاقة متأثر بمعطيات العصر وفكره؛ التي اعتمدت على الحركة الديناميكية إلى جانب كبير، مما جعلنا نتعرض للعلاقة الناشئة عن تأثير القوى وأثرها في الأجسام المتحركة (العناصر الفنية). ومن ثم تحديد المعدلات القياسية للحركة الديناميكية، والتي بدأناها بالمفردات التشكيلية المتحركة، والآن سوف نتعرض لمسار الحركة الديناميكية من خلال اتجاه حركة العنصر، ونوع الحركة الناشئة، ومعدل الحركة.

ثانيا: اتجاه الحركة:

هي الخاصية الأولى المميزة للحركة؛ وهي تعني علاقة الشكل بالاتجاهات الرئيسية "المجال الحركي"[*]، "فهناك خبرتان يقوم عليهما عالمنا المرئي؛ الأولى أن الجاذبية عمودية، والثانية أن الأفق يصنع زاوية قائمة مع خط الجاذبية، وهذا الترابط بين هذين الخطين المتعامدين في حقل الرؤية هو ما يحدد طبيعة الزاوية القائمة، (وهي وليدة الخبرة التجريبية)، وعلى نحو آخر فإن الاتجاهات الثلاثة؛ الرأسية، والأفقية والعمق تعمل كقوى مضادة قطبية لتركيبنا العضوي والنفسي، وكل شيء في الحقل (المرئي) يدرك على أساس علاقته بهذا النظام الإنشائي"[١].

(*) المجال الحركي: هو الاتجاهات الأصلية (الاتجاه الطولي الرأسي؛ إلى الشمال والجنوب، والاتجاه العرضي الأفقي؛ إلى الشرق والغرب وهو متقاطع مع الاتجاه الطولي).

(١) جيلام؛ ر. س: "أسس التصميم"، ترجمة د. عبد الباقي محمد إبراهيم، محمد محمود يوسف، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٤٦.

والاتجاه باعتباره خاصية مميزة للحركة؛ فهو في الشكل الفني إمكانية تعبير أساسية عن الحركة في التكوين، ولا إرادياً ينتاب الإنسان شعور يقارن به أوضاع الأشكال والعناصر بالنسبة لوضع اتزانها الطبيعي؛ فالوضعان الرأسي والأفقي يمثلان للإنسان الحد الأقصى للاتزان، أما الوضع المائل فيوحي بالحركة.

وفي الأشكال الفنية حينما تؤول عناصرها إلى صورها الأولية هندسياً (نقطة/ خط/ مساحة/ حجم)، فإنها تمثل أبسط صورة مجردة لأشكال العناصر، وهذه الأشكال بسماتها الهندسية أقرب للتعبير عن الحركة، أو السكون، بناء على وضعها داخل التكوين. فالخط الأفقي أو الرأسي حسب استقامة كل منهما يوحي بالاتزان عامة، ولكن يختلفان في طبيعة الاتزان، فاتزان الخطوط الرأسية أقرب للميل بزاوية تخرج بها عن الزاوية القائمة نحو اليمين أو اليسار، وتشتد قوة الإيحاء بالحركة للخط المائل كلما قلت زاوية ميله على الأفق، ويكون اتجاه حركة الخط في اتجاه الزاوية الصغرى. وجدير بالذكر نوعان آخران من الاتجاهات؛ وهو الاتجاه الدائري، وهو يتحدد تبعاً لعقارب الساعة، مثال شكل (٥٧٠)، وكذلك الاتجاه الحر؛ وهو يجمع بين الاتجاهات السابقة. وعادة يضم العمل المصمم أكثر من اتجاه، لذا يجب أن يكون المصمم على وعي بإمكانيات تنظيم العناصر وتحديد اتجاهاتها، فاتجاهات العناصر أو الخطوط من شأنها إثارة معاني وأحاسيس تتراوح ما بين الاستقرار والثبات، والحركة، والديناميكية، فكلما اتفقت اتجاهات العناصر مع الفكرة أو النظام المراد تحقيقه كلما أدى ذلك إلى نجاح العمل المصمم.

وفي الأشكال الهندسية (مساحة أو حجم) يرتبط الإحساس باستقرارها أو ميلها للحركة حسب وضع محاورها الهندسية ومسطح قاعدتها وبعد مركز ثقلها عن سطح الارتكاز.

وإذا خرجت أشكال العناصر عن الصفات الهندسية فإن الشعور الناتج عن تنظيمها في التكوين سيكون مرتبطاً بخاصية اتجاهاتها، وعموماً فإن إدراك الاتجاهات في الشكل يرتبط ذهنياً بخبرة الإنسان بما هو قائم في الحياة.

وفيما يتعلق داخلياً بالمساحات فإن الأشكال المنتظمة منها تبدو ساكنة، إلا إذا اختل نظام تقسيمها، فتفقد سمة اتزانها، ويكون الإيحاء بالحركة فيها زائداً عندما تتجمع مثلاً مجموعة من الخطوط في نقطة بعيداً عن المركز الهندسي للمساحة. أما المساحة ذات الأشكال الشبه منتظمة؛ الواضحة الاستطالة فتظهر فيها الحركة موجهة في اتجاه أطوالها، وتقدر قوة الحركة بعلاقة نسبة الطول للعرض. فكلما زاد الطول عن العرض زاد معه الإحساس بالتوجيه والحركة طولياً، والعكس، هذا بالإضافة إلى ما يمكن أن توحي به درجات زوايا أركان الشكل، وبالنسبة للأشكال الغير منتظمة؛ فإن الاتجاهات فيها تبدأ من الأجزاء المستعرضة إلى النهايات الضيقة أو الزوائد أو الحدبات الخارجية لها.

وبالنسبة للحجوم والأجسام ذات الكتل والفراغات فإن نفس الملاحظات السابقة تؤدي إلى نتائج مماثلة، فحيث يعتبر المكعب نموذجاً مثالياً للأجسام الساكنة فإن الكرة مثال أوضح للأجسام القابلة للدحرجة، وقديماً (كان الإغريق يعتقدون أن الشكل الأمثل للحركة هو الدائرة)[1]، وعليها يثبت مع الخبرة العادية أن الكرة والأجسام المحدبة تبعث على الشعور بالحركة. فالمنشور القائم ومعه الاسطوانة والمخروط والهرم؛ توجه الشعور بالارتفاع إلى أعلى طالما كان طول الارتفاع أكبر من القاعدة، وكلما زاد اتساع قاعدة أي منها زاد معها الشعور بالاستقرار والسكون، ويصبح الشعور بميلهم كلما مال محور أي منها على قاعدته.

---

(1) محمـــد؛ ع. أ. ع. أ: "الحركة كقيمة فنية في تصميم الحلي"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٣، ص ٨٧.

ثالثا: نوع الحركة:

هو مقياس آخر يحدد مسار الحركة الديناميكية؛ نوع الحركة (شكلها ووضعها)، إذ من خلاله يمكن تميز الحركة ويستعرض الباحث بعض الأنواع المحددة لحركة المفردات التشكيلية.

١ـ الحركة المستقيمة:

يقصد بها أن ينتقل الجسم من نقطة إلى أخرى في أزمنة متتالية بشرط أن تقع جميع النقط التي يمر بها الجسم على خط مستقيم تتغير إيقاعاتها كلما تغيرت مسافات الانتقال أو أزمنتها أو الاثنين معاً.

٢ـ الحركة الدورانية: (الدائرية)

هي حركة حول محور ثابت، سواء كان ثبات المحور مستمراً أو لحظياً أو متحركاً، يتغير دورانها الميكانيكي كلما تحرك المحور أو تغيرت سرعة دورانها.

٣ـ الحركة الحلزونية:

هي حركة دوران حول نقطة أو محور خطي ثابت، تصحبها حركة انتقال في اتجاه هذا المحور تتغير أشكالها كلما تغيرت سرعة الدوران، أو تغيرت حركة الانتقال في اتجاه المحور أو الاثنين معاً.

٤ـ الحركة المتموجة:

هي موجات تنتقل في اتجاه عمودي على اتجاه حركة الجسيمات وهذا الانتقال سببه قوة فعلية مثل الموجات الكهرومغناطيسية.

٥ـ الحركة الترددية: (الاهتزازية)

هي حركة في خط مستقيم بجذب مركزي في اتجاهين متضادين وفي أزمنة متساوية، مثل الحركة البندولية، والحركة الترددية المستقيمة، والترددية الدائرية. وتظهر في تردد شكل الأجسام في أوضاع متعددة، أو مضاعفتها، وبالطبع تتغير الحركات كلما تغيرت السرعة الاستمرارية، شكل (٥٧١).

رابعاً: معدل الحركة:

معدلات الحركة في المجالات العلمية؛ هي سرعة الجسم أثناء تحركه أو انتقال أجزائه من مكان إلى آخر؛ حيث تقاس سرعة جسم متحرك بالمسافة التي يقطعها الجسم في اتجاه معين في وحدة الزمن.[١] وهذا يعني أن الزمن هنا عامل أساسي لقياس معدل أو سرعة حركة الأجسام.

وحيث إن الحركة في الطبيعة تتضمن التعامل مع متغيري المسافة والزمن، بمعنى أن عنصري الزمان والمكان متلازمان لحدوث حركة الجسم في انتقاله داخل الحيز المكاني، فإن كلمة معدل هنا تشير في معناها إلى "التغير". ويعتبر المعدل مقياساً من مقاييس الحركة إلى جانب مقياسي اتجاهها ونوعها، ويتحدد التغير في الحركة من خلال:

- أن يكون المعدل ثابتاً أو متغيراً.
- في نظام اطرادي أو مفاجئ.
- في حركة مستمرة أو متقطعة.
- قد يكون سريعاً، أو بطيئاً، أو متوسطاً، أو متدرجاً في السرعة.
- قد يكون منتظماً أو غير منتظم (متغير السرعات).

---

(١) فـوزي؛ ج. أ. ع. أ: "نظم الحركة في الملامس في مختارات من عناصر الطبيعة كمدخل لتدريس التصميم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١٠٦، ١٩٩٦.

وهذه الصور كلها يمكن تشكيلها في هيئة إيقاعات تنظيمية للحركات المرئية للعناصر الفنية، من خلال النمو، أو التغير، أو التطور، أو التدرج، أو الاستمرار، وهي ما يطلق عليها النظم الإيقاعية. وهي علاقات تشكيلية ترتبط بمقاييس تناسبية من خلال أنظمة(*) أكثر تركيباً للعناصر الفنية، ومتغيرات خصائص هذه العناصر، وهذه العلاقات تتصف بالتغير في الأنظمة والاستمرارية التي تحقق الإيقاع الحركي الذي يعتمد على الإدراك لهذه العناصر من خلال الحركة الذهنية، وقيمة الجاذبية، وقيمة الانتباه.

ولذلك ارتبطت فكرة الإيقاع Rhythm(**) أساساً بالحركة ذات العلاقة المستمرة، ويشير هذا المفهوم إلى حركة عين المشاهد من خلال المفردات المتتابعة؛ (أن العين تتحرك مع العناصر ذات النظام الحركي)، تلك الحركة التي تحد من الرتابة المناطق ذات الوتيرة الواحدة؛ من خلال التغيرات لهذه الحركة التي يشملها العمل الفني؛ والتي تحقق قيماً جمالية.

(*) الأنظمة: جمع نظام، والنظام هو الكيان المتكامل الذي يتكون من أجزاء وعناصر متداخلة بينها علاقات تبادلية من أجل أداء وظائف وأنشطة تكون محصلتها النهائية بمثابة الناتج الذي يحقق النظام كله.

عن: السلمي؛ ع: "اتجاهات جديدة في الفكر التنظيمي"، عالم الفكر، العدد الرابع، المجلد الثامن، سلسلة دورية تصدرها وزارة الإعلام بالكويت، ص ٧٣.

(**) عرفت كلمة إيقاع في مجال الموسيقى كفن مرتبط بالحس السمعي الذي يعتمد على تتابع الأنغام، وتنوعها في أوقات محددة، وقد استعيرت كلمة إيقاع من فن الموسيقى لتصبح مدلولة متداولة في مجال الفنون التشكيلية، ولأن الحياة كلها إيقاعات وتظهر هذه الإيقاعات في كل صور ومظاهر الحياة.

والإيقاع "هو من الحقائق التي تمثل عنصراً أساسياً من عناصر التصميم، وليس للإيقاع نظام ثابت دائما؛ فهناك وحدات إيقاعية قابلة للتكيف، بحيث لا تفرض قيوداً على المصمم رغم أنها من الأساسيات التي تؤلف الكائنات في هيئتها" عن:

Elliott; M.B.: "Design Through Discovery", Holt Rinehart and Winston, New York, 1970, p. 14.

"يعبر الإيقاع عن الحركة، ويتحقق عن طريق التكرار بغير آلية باستخدام العناصر الفنية"[١]، كالخط والشكل واللون وملامس السطوح وغيرها في تكوينات إيقاعية حركية.

يمكن تبيان الترابط القائم من توظيف التكرار، وتحقيق الإيقاع في العمل الفني، ذلك حيث إن كلمة إيقاع "Rhythm" مشتقة من لفظ "Rothoms" باليوناني، مأخوذة من الكلمة اليونانية "Rhein" ومعناها ينساب أو يتدفق to flow[٢]، ليكون الإيقاع الديناميكي ناتجاً عن استمرار تكرار عناصر متشابهة مبنية على التبادل بين التوتر، والاسترخاء والتغير "والإيقاع هو تنظيم للفواصل الموجودة بين وحدات العمل الفني. وقد يكون هذا التنظيم للفواصل بين الحجوم، أو الألوان، أو لترتيب درجاتها، أو تنظيم لاتجاه عناصر العمل الفني، فالأشكال والخطوط تقسم العمل الفني إلى فواصل سطحية أو مكانية"[٣].

لذلك يكون التكرار صورة من صور الحركة وأن الإيقاع معناه الحركة الناتجة عن تكرار عناصر أجزاء متشابهة من خلال أنظمة متغيرة.

ويعكس الإيقاع الديناميكي درجة استمرار وتغير الحركة على مراحل زمنية، وكثيراً ما يكون في بعض الأعمال الفنية مستتراً أو كامناً في بنائها التشكيلي، ولا يمكن إدراك تفاصيله إلا من خلال الحركة، أو التغير المكاني في العمل الفني، أو من خلال التناسق بين النسب والعلاقات.

---

(١) السرزاز؛ م: "أسس التصميم بين واقعها البنائي وبعدها الإدراكي"، مجلة دراسات وبحوث، جامعة حلوان، القاهرة، يوليو، ١٩٨٤، ص ٣.

(2) Runes, D.D., Schricks, H.G.: "Encyclopaedia of the Arts", Ibid, p. 855.

(٣) النشار؛ ع. أ: "التكرارات في مختارات من التصوير الحديث والإفادة منها تربوياً"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص ٣٤.

ولذلك فالنشاط الفني الذي يستعمل فيه حركات متكررة تقود إلى تكرار إيقاعي في اتجاه الحركة يتنوع ويتغير حسب نوعية التكرار، واتجاه حركته، ونوعية الحركة واتجاهها ومدى التداخل في إيقاعات أخرى.

وإذا كان الإيقاع في الموسيقى ينظم حركة تتم في الزمن، فإن الإيقاع في الفن التشكيلي يتخذ طابعاً ثابتاً في الزمن، باعتباره فناً مكانياً، ورغم ذلك يمكن القول بأن هناك عنصراً زمانياً في الفنون التشكيلية، إذ إن النسب المكانية تكتسب قيمة زمانية حين تعمل بعض المساحات على خلق مسافات أو فترات تساعد على اجتذاب العين مدة أطول من بعضها الآخر، وبذلك يكون في اللوحة نوع من الحركة الصامتة التي يتمثل فيها الإيقاع الزمني. ولكل إيقاع تنغيماته وقوانينه التي تحكمه في بناء العمل الفني.

وبذلك توجد صلة وعلاقة بين الحركة والزمن خلال نوع من الانتظام يربط بين عناصر العمل الفني في إيقاع الخط، المساحة، اللون، ... الخ، وهذا ما أوضحته مفاهيم المدرسة المستقبلية. وقد أشرنا إليه في الباب الأول ص ٤٣.

"فالإيقاع هو السمة الزمانية في الفنون البصرية"[١]، حيث إنه "تعبير عن تواصل حركي ناتج عن نظم توزيع المفردات التشكيلية"[٢]، ويستغرق إدراك هذه المفردات بصرياً جزءاً من الزمن كما أن صيغة الإيقاع هي الاستمرارية. وبما أن العمل الفني يتواجد داخله عنصر الزمن فهو بالتالي يحدد المظهر الإيقاعي الديناميكي للعمل الفني[٣].

---

(١) ستولينتز؛ ج: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، القاهرة، الهيئة المصرية للكتاب، الطبعة الثانية، ١٩٨١، ص ١٠١.

(2) Maria; H.E.: "Man the Designer", the Macmillan Company, New York, 1973, p. 59.

(٣) عبد المجيد؛ س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص ٤٣.

من خلال ما تقدم من دراسة لمعدلات الحركة الديناميكية وصورها المتعددة التي تمثلها النظم الإيقاعية، وذلك من خلال العلاقات المتشابهة التي تربط بين الديناميكية العلمية (علم الحركة تحكمه قوانين)، والديناميكية في الفن (النظم الإيقاعية)، والتي تم تحديدها على النحو التالي[١]:

١ـ الحركة المنتظمة أو الإيقاع المنتظم:

هي الحركة التي تكون فيها المسافات متساوية في أزمنة متساوية، وأوضح مثال على ذلك هو المعدل الذي تتحرك فيه عقارب الساعة – حركة استاتيكية –، وهذه الحركة المنتظمة ما ينطبق عليها السرعة المنتظمة[*]، ومدلولها الفني الإيقاع الرتيب الذي تتشابه فيه الوحدات والمسافات تشابهاً تاماً، وتتساوى فيه قوى الجذب والتنافر، وتتكرر فيه الوحدات بشكل منتظم تماماً، لكن عند التغير في الخصائص التشكيلية للوحدات، أو العناصر الفنية شكلا، أو حجماً، أو لوناً، يتحول الإيقاع الرتيب إلى إيقاع غير رتيب، وأيضاً، عند تغير نوعية الحركة سواء تغير في المكان، أو تغير في الزمان، أو في الزمكان، يتحول الإيقاع المنتظم (الرتيب) إلى إيقاع غير منتظم.

٢ـ الحركة المنتظمة التغير أو الإيقاع المتغير:

وهي الحركة التي ينتظم فيها التغير؛ إما بتزايد السرعة أو تباطئها، حيث يعتبر انتظام التغير في السرعة سارياً على فترات زمنية متساوية، وذلك ما

---

(١) المرجع السابق، ص ٤٦.

(*) السرعة المنتظمة هي معدل الزمن بالنسبة للمسافات المتساوية.

عن: حمدي؛ ع. د: "الديناميكا وتطبيقاتها" دار الراتب الجامعية، بيروت، بدون تاريخ،ص ١٢.

يطلق عليه السرعة المنتظمة التغير أو العجلة المنتظمة(*)، سواء عجلة متزايدة أي المسافات تتزايد مع ثبات الزمن، أو عجلة متناقصة أي تتناقص المسافات مع ثبات الزمن، ومدلولها الفني هو الإيقاع المتزايد والإيقاع المتناقص:

الإيقـــاع المتزايد: فيه تزيد أبعاد العنصر تدريجياً مع ثبات المسافات، أو تتزايد المسافات تدريجياً مع ثبات أبعاد العنصر، أو تتزايد أبعاد العنصر والمسافات تزايداً تدريجياً معاً.

الإيقاع المتناقص: فيه تتناقص أبعاد العنصر تدريجياً مع ثبات المسافات، أو تتناقص المسافات تدريجياً مع ثبات أبعاد العنصر، أو تتناقص أبعاد العنصر والمسافات تناقصاً تدريجياً معاً.

ويمكن أن يعبر الإيقاع المتناقص عن الإيقاع المتزايد، والعكس صحيح حسب اتجاه الحركة، ومن خلال تناول الفنان لعناصره التشكيلية وتنظيمها وفق النظم التكرارية وتغير قوى الجذب والتنافر.

٣ـ الحركة غير المنتظمة التغير أو الإيقاع غير المنتظمة التغير:

وهي الحركة التي لا ينتظم فيها التغير سواء بالنسبة للمسافات أو الزمن أي السرعة متغيرة باستمرار؛ وهذا ما يطلق عليه السرعة غير المنتظمة التغير، أي العجلة غير المنتظمة(**) وهي التغير في المسافات، والتغير في الزمان؛ أي

(*) السرعة المنتظمة التغير (العجلة المنتظمة): هي المعدل الزمني للتغير في المسافة (بالزيادة أو النقصان).

عن: جاويش؛ ح: "الميكانيكا"، دار قباء، القاهرة، ١٩٩٠، ص ٨٤.

(**) السرعة غير المنتظمة التغير (العجلة غير منتظمة) هي المعدل الزمني للتغير في السرعة غير المنتظمة.

عـــن: حمـــدي؛ ع. أ: "الديناميكا وتطبيقاتها"، دار الراتب الجامعية، بيروت، بدون تاريخ، ص ١٤.

يكون إيقاع الحركة فيها متغيراً ولا يحدث على فترات زمنية منتظمة أي أن الإيقاع غير المنتظم التغير يعتمد على التغير الزمكاني، وتغير قوى الجذب والتنافر من خلال بعض الخصائص التشكيلية للعنصر الفني.

٤ـ الحركة الحرة أو الإيقاع الحر:

وهي الحركة التي لا ينضبط إيقاعها على أي حال؛ لا في المقدار ولا في الفترات الزمنية، والتي تتحول الحركة من صورة إلى أخرى (فوضى منظمة)، وفيها يمكن التحكم في إيقاع الحركة ونقلها، وتكبيرها، وتصغيرها، وتغير شكلها من صورة إلى أخرى مع تغير الخصائص التشكيلية للعنصر الفني أيضاً.

فإن "الفوضى ما هي إلا نظام لم يدرك بعد"[١] أي أن الفنان يتناول العناصر والمفردات التشكيلية بحرية كاملة دون أي قيود تنظيمية، حيث يتميز هذا النوع من الإيقاع بعدم ارتباطه بنظم ثابتة، وقد يبدو أحياناً أن الأعمال الفنية الناتجة وما ينتج عنها من إيقاعات بأنها لا تخضع لبناء محدد له مقوماته التنظيمية، فقد يكون توحيد الاتجاه أو التشابه في نوعية الحركة (مستقيمة، حلزونية، ...)، إلا أن أحكام الفنان لبناء العلاقات التشكيلية لعناصره، أو مفرداته يخضع لنوع من الإبداع الفني قد يكون اختزل بداخله جميع النظم البنائية الإيقاعية المختلفة، ولكن يعبر عنها بطريقته الخاصة في تصميماته الفنية من خلال تآلف أشكال الإيقاعات والتي تتحقق عن طريق عشوائية البناء، وفوضى التنظيم المقصود، والذي تكمن بداخله النظم المحددة لترتيب العناصر، فتظهر في النهاية على أنها إيقاعات حرة.

---

(1) Bevlin, M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1970, p. 13.

ونلاحظ أن هناك بعض القيم الفرعية التي تبرز الإيقاع بمثابة التنظيمات والصور التي تحقق عنصري الإيقاع المتصلين دائماً وهما الامتداد والزمان وهذه القيم الفرعية هي[1]: الإيقاع من خلال التكرار، التدرج، التنوع والاستمرار.

(أ) التكرار:

يؤكد التكرار اتجاه العناصر؛ إدراك حركتها، فهو استثمار لأكثر من شكل في بناء صيغ مجردة أو تمثيلية قائمة على توظيف ذلك الشكل أو تلك الأشكال خلال ترديدات دون خروج ظاهر عن الأصل بحيث لا يفقد الشكل خصائصه البنائية وهو بذلك يشير إلى مظاهر الامتداد والاستمرارية المرتبطة بتحقيق الحركة على سطح التصميم ذي البعدين.

(ب) التدرج:

حينما تتدرج الفترات، والأشكال بمسافات صغيرة يحدث إيقاع سريع والعكس عن تكرار الأشكال والفترات بمسافات كبيرة يحدث إيقاع بطيء، أي تقرن الإيقاعات السريعة بقصر الفترات بين الأشكال، وتقرن الإيقاعات البطيئة بطول المسافات.

(ج) التنوع:

كلما زاد التنوع بين عناصر العمل الفني بشرط توفير نظم واضحة لوحدتها، كلما عبر هذا العمل عن الديناميكية والفاعلية، فالتكرار والتنوع صفتان متلازمتان في بناء العمل الفني المعبر فلا تطغى وحدته على تنوعه ولا تنوعه على وحدته.

(د) الاستمرارية:

---

(1) شوقي؛ أ: "الفن والتصميم"، زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٩، ص ٢٢٥.

التوصل أو الاستمرار صفة أساسية تميز الإيقاع تحقق الترابط القائم على تكرار الأشكال داخل التصميم، فتعد الاستمرارية قاسماً مشتركاً يكسب الوحدة تنوعها ويكسب التدرج انتظامه ويعطي العمل ككل صفة الترابط بين أجزائه.

خامساً: التغير في المعدلات القياسية للحركة:

أوضحت الدراسة أن فعل القوة هو المسبب لتغير حالة الجسم، وقد أوضحت الدراسة أيضاً المعدلات القياسية للحركة الإيقاعية، والحركة الإيقاعية هي فعل ينطوي على تغير. "والتغير في تصميم لا يزال الانتظام يمثل الشكل السائد فيه"(١) أو وجود عنصر أو شكل متفرد بين التنظيم أو اختلاف في التنظيم الطبيعي مما يجذب الانتباه. والتغير أمر نسبي فقد يكون تغيراً بسيطاً حتى لا يكاد يلحظ وقد يكون قوياً فيظهر ببروز في العمل الفني. ويتعين أن يتميز التغيير بالضرورة الأصلية وأن يكون له غرض فني محدد فليس أي تغيير يكون أصيلاً أو ذا أهمية أو يزيد العمل الفني قيمة فنية، وبناء على ذلك يذكر الباحث بعض الأغراض المحددة للتغير وهي:

١- جذب الانتباه:

وهي قيمة الانتباه لاستجابة أكثر تعقيداً من خلال قوة جذب وشد، أو نشوء مركز حركي ذي اهتمام في العمل الفني.

٢- التخلص من الرتابة:

التخلص من الإيقاع الممل (الاستاتيكي) في الأعمال ذات الانتظام الجامد، فالتغير قادر على توليد الحركة التي تغير الإيقاع الممل إلى إيقاع ديناميكي.

٣- تحويل الانتظام:

عن طريق التغير من نظام إلى آخر داخل العمل الفني.

---

(1) Wong; W.: "Principle of two-Dimensional Design", Van Nostrand, Reinhold, New York, 1972, p. 61.

٤ـ قطع الانتظام:

ويمكن قطع الانتظام وتغيره إلى فوضى (منظمة) في منطقة واحدة، فيبدو التغير أكثر تبايناً وتبقى وحدة التصميم قائمة.

حالات التغير في المعدلات القياسية للحركة الإيقاعية، وهي على النحو التالي:

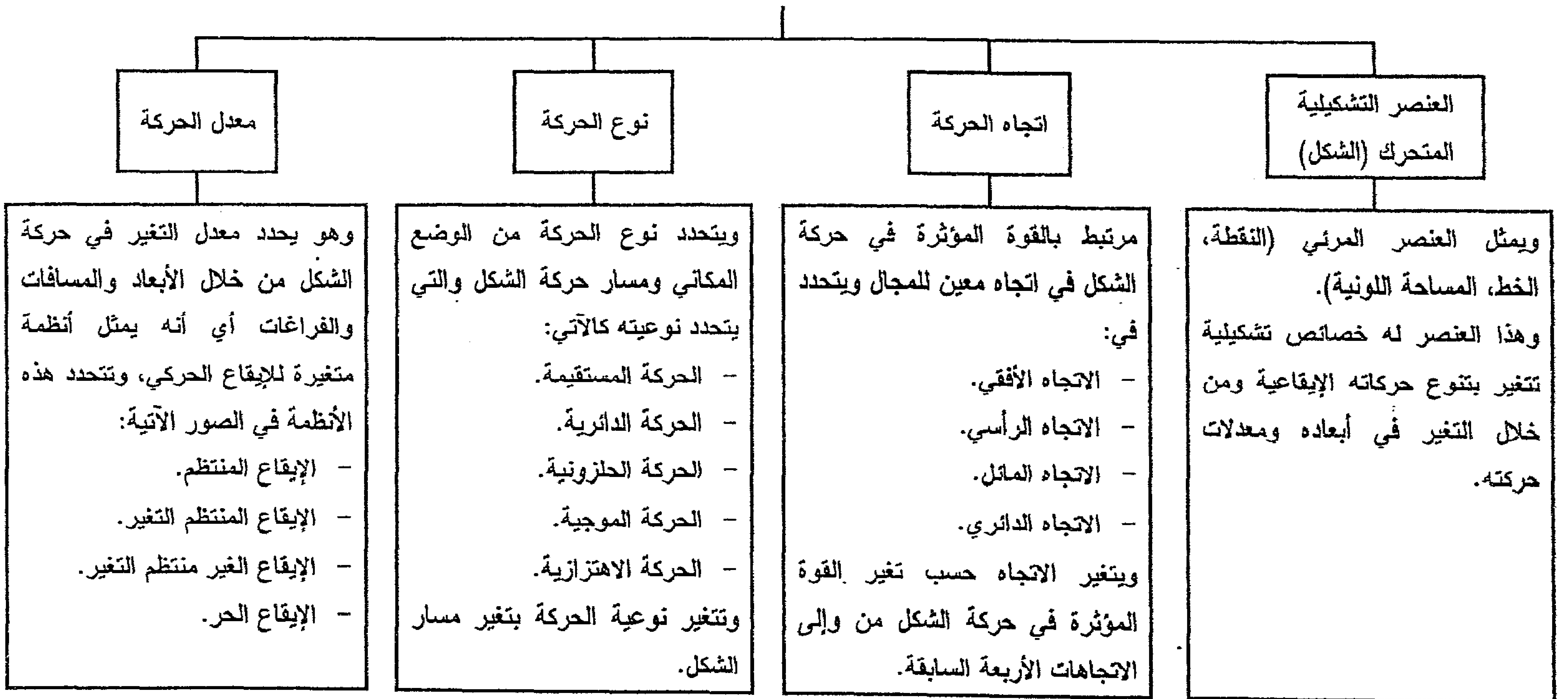
١- التغير في اتجاه الحركة: أي التغير في الاتجاهات المتنوعة للمجال الحركي حسب اتجاه القوى المسببة للتغير.

٢- التغير في نوع الحركة: من خلال التغير في الوضع المكاني للشكل أو التغير في شكل الحركة من نوعية إلى أخرى.

٣- التغير في معدل الحركة: ويمثل أنظمة متعددة للإيقاع الحركي من خلال المسافات والأبعاد والفراغات في حركة العنصر من خلال ثبات الزمن أو تغيره.

٤- التغير في الخصائص التشكيلية للعنصر: من خلال التغيير في أبعاد الشكل سواء بالتكبير أو التصغير أو التدرج من شكل إلى شكل آخر.

وبناء على ما تقدم، تتلخص الدلالات العلمية للديناميكية في إطار الفن التشكيلي في هذا الرسم التخطيطي.



وذلك مع التأكيد على عنصر التغير (الناشئ والمؤثر على الخصائص التشكيلية للعنصر أو على مسار الحركة).

تعددت مفاهيم الحركة وتنوعت، وإن اجتمعت على أن الحركة الديناميكية من أهم السمات والظواهر التي تتمتع بها الطبيعة والكون. وعلى ذلك فقد استعرض الباحث في الباب الأول ظاهرة الحركة في كل من الطبيعة والفن عبر مراحله المختلفة، مؤكداً على بعض الفنون التي مهدت لظهور الفن الحركي وكذلك استعراض أنواع الحركة في الفن التشكيلي، وذلك ما دعا الباحث في الباب الثاني لدراسة عملية الإدراك التي تنطوي على قدرات فسيولوجية متعلقة بوظائف الأعضاء والتي تتحكم في آليات الإدراك البصري، والتي تتعلق بالقدرات العقلية والنفسية التي تتضافر مع القدرات الفسيولوجية وتتشكل من منظور الفروق الفردية التي تعكس العوامل الثقافية والبيئية لمستقبل العمل الفني. وذلك مع التأكيد على ظاهرة إدراك الحركة، ودراسة عناصر الحركة ومسبباتها التي اعتمدت على المعدلات القياسية للحركة الديناميكية.

وهنا وقف الباحث لحظة مفكرا هل كانت هذه الحدود النهائية للفن الحركي؟ بالطبع لا، فالفنان قد تأثر بمظاهر التقدم العلمي والتكنولوجي في إنتاجه، وهذا ما دعا الباحث للبحث في التواصل الأدائي الميكانيكي إلى الأداء التكنولوجي. موضحاً أهم الاتجاهات الفنية التي اعتمدت على التكنولوجيا المعاصرة مثل: (فن الضوء لوميا آرت Lumia Art – فن الاسيلكون Oscillons – فن الكمبيوتر Computer Art – فن الهولوجراف Holograph Art) موضحاً أهم السمات الفنية المتشابهة بين تلك الفنون، والتي بدأت توجيه الدعوة لمشاركة المشاهد الفعلية داخل العمل الفني.

الباب الثاني

الفصل الثاني:

٢/٢/١ التواصل الأدائي من الدور الميكانيكي إلى الأداء التكنولوجي.

٢/٢/٢ أهم الاتجاهات الفنية التي اعتمدت على التكنولوجيا المعاصرية:

- فن الضوء لوميا آريت Lumia Art
- فن الاسيكلون Oscillons
- فنون الكمبيوتر Computer Art
- فنون المنحوتات الكهربائية
- فن الهولوجراف Holograph Art

٢/٢/٣ أهم السمات الفنية المتشابهة بين تلك الفنون.

الفصل الثاني

١/٢/٢ التواصل الأدائي من الدور الميكانيكي إلى الأداء التكنولوجي:

أما ما نعيشه اليوم فهو نقلة حضارية بشرية لم يشهدها العالم من قبل، وتشبه إلى حد كبير الانتقال من الحضارة الزراعية إلى حضارة الصناعة. ونحن ننتقل الآن من حضارة الصناعة إلى حضارة المعلومات إذا جاز القول، ولنا أن نتصور الحالة التي سيكون عليها العالم بعد خمسين عاماً من الآن، حيث نسمع كل يوم عن ابتكارات وتكنولوجيات جديدة.

فمع هذا القرن يتشكل لدينا نوع جديد من الوعي. هو الوعي الكوني (العولمة). فقد برزت العولمة بشكل واضح خلال عقد التسعينات من القرن الماضي، وأصبحت القوة الرئيسية التي تقود البشرية إلى متطلبات القرن الحادي والعشرين، بل أصبحت معظم التحولات السياسية، والاقتصادية والتكنولوجية والثقافية التي يشهدها العالم إما سبباً من أسباب العولمة أو نتيجة من نتائجها متعددة الآثار.

وهذا ما دعا بعض العلماء على حد قول ميك فيذرستون وآخرين "أصبحت العولمة الإطار المرجعي لكل الدراسات الاجتماعية والإنسانية". وبطبيعة الحال استمدت العولمة حيويتها وتسارعها من الثورة العلمية والتكنولوجية الراهنة. إذ ارتبطت العولمة أشد الارتباطات بهذه الثورة العلمية والمعلوماتية الجديدة والتي تكتسح العالم منذ بداية التسعينات، هذه الثورة التي هي أحد أهم معالم اللحظة الراهنة.

إن هذه الثورة، والمقدرة العلمية، والتكنولوجية، وممارستها الحديثة هي التي جعلت العالم أكثر اندماجاً، وهي التي سهلت حركة الأفراد ورأس المال والسلع والمعلومات والخدمات، وهي التي جعلت المسافات تتقلص، والزمان

والمكان ينكمش، وهي التي جعلت التحولات سريعة ومذهلة في سرعتها، وهي التي ساهمت في انتقال المفاهيم والمفردات والأذواق في ما بين الثقافات والحضارات وهي التي جعلت العولمة التكنولوجية والثقافية ممكنة، وهي التي نقلت العالم من مرحلة الحداثة إلى مرحلة ما بعد الحداثة وبالتالي الدخول إلى عصر العولمة، فكل ذلك أصبح ممكناً خلال عقد التسعينات من القرن الماضي بسبب المستجدات التكنولوجية والتطورات المعلوماتية.

فهذا يؤكد تزامن الحديث عن العولمة مع بروز مجموعة من الظواهر الحياتية والتطورات والممارسات التكنولوجية والعلمية والمستجدات الفكرية والتي تدفع في اتجاه زيادة ترابط العالم وتقاربه وانكماشه، الأمر الذي يعني إلغاء الحدود والفواصل بين الأفراد والمجتمعات والثقافات والدول، ويؤكد أن البشرية دخلت مرحلة جديدة أساسها الثورة التكنولوجية؛ إن ثورة المعلومات والتكنولوجيا وما تحذوه من خطا متسارعة في التطور والانتشار بالعالم من أهم النقلات في القرن الواحد والعشرين؛ عصر التكنولوجيا وآلات الاتصالات، حيث أصبحت التقنية فيه القاعدة الأساسية التي تنطلق منها دول العالم في تعاملاتها، ورفع مستواها وتقدمها وتطورها لمواكبة التتابع الزمني الذي أنهى مرحلة البيروقراطية، والمسافات ويسرت الحصول على المعلومة، وأعدت حلقة متقاربة للتراسل والتواصل بين دول العالم. وتجاوزت التكنولوجيا العصرية كل المسافات وحدود المكان، وأصبحت هذه الثورة الجديدة اللغة الواحدة لألسن شعوب العالم من خلال التعامل والتبادل والاشتراك بكافة المجالات السياسية والاقتصادية والثقافية والعلمية والفنية، فبعد أن كانت الاختراعات التكنولوجية المتطورة فقط لمساندة الدول بالتقدم، وسنداً مكملاً فقط، أصبحت الآن المعيار الأساسي والقاعدة الأولى من المتطلبات الأساسية للتنمية والنهضة للشعوب عامة.

والفن هو روح المجتمع، حيث يفتح للإنسان آفاقاً جديدة من الرقي والتقدم؛ فالاهتمام بمختلف الفنون وخاصةً الفنون البصرية عنصر جوهري في تكوين الإنسان من النواحي (الثقافية والسياسية والاجتماعية والأخلاقية). ومن هنا يصبح التقدم الفني أحد المعايير الرئيسية لقياس تقدم مجتمع ما. وحيث إن الاهتمام بالابتكار والاختراع في جميع المجالات أصبح قضية حتمية وضرورية، لمواكبة التقدم التكنولوجي العالمي الذي نلمسه في جميع نواحي الحياة.. من هنا كانت أهمية البحث في تطبيق إضافة عنصر الحركة الديناميكية أو التكنولوجية إليها، بهدف إيجاد أبعاد فنية وتشكيلية متغيرة تحقق التفرد والحداثة.

ومن ثم اتجه الباحث لاستعراض ظاهرة الحركة في كل من الطبيعة والفن، عبر مراحل تاريخية مختلفة؛ موضحاً مصادر الاهتمام بالحركة في فن التصوير، مؤكداً على الفنون التي مهدت لظهور الفن الحركي. وكذلك استعراض أنواع الحركة في الفنون التشكيلية المختلفة؛ والتي تم تقسيمها إلى فنون بصرية، حركة تقديرية، وحركة فعلية. ثم اتجه الباحث إلى دراسة عملية الإدراك؛ مؤكداً على ظاهرة إدراك الحركة، ودراسة عناصر الحركة ومسبباتها التي اعتمدت على المعدلات القياسية للحركة الديناميكية.

ونلاحظ أن الفنان المعاصر قد تأثر بمظاهر التقدم العلمي والتكنولوجي، مما جعله يقوم بمحاولات جادة وهادفة من أجل التفكير الدائم في كيفية الإفادة بالإمكانات المتاحة من نتاج ذلك التقدم العلمي والتكنولوجي في مجال الفن.

فلعل معايشة الفنان لكل ما يحيط به من متغيرات، قد أوجدت لديه دافعاً قوياً ورغبة ملحة، لمحاولة الالتحام الدائم بكل جديد يقدمه العلم الحديث. ومما لا شك فيه أنه كانت هناك نتيجة إيجابية لذلك التعايش، كان أثرها واضحاً على طبيعة المنتج الفني ذاته، فإذا استعرضنا مختارات من الأعمال الفنية المرتبطة بتكنولوجيا العصر، نجد أنها تتصف ببعض السمات الفنية التي تميزها عن

غيرها من الأعمال الأخرى التي أنتجت في نفس التوقيت الزمني. وهذا يدلنا على أن ارتباط الفنان المعاصر واهتمامه بتوظيف نتاج التكنولوجيا العصرية قد أعطى ثماره، مما أتاح للفن لأن يخطو دائماً خطوات نحو التقدم ليقدم للبشرية ما يؤكد بأنه يواكب روح العصر، بل إنه في بعض الأحيان قد يفوق في تقدمه الكثير من المجاملات الأخرى، فيسبق بذلك طبيعة عصره، ليقدم للبشرية تصورات مستقبلية لما سيحدث فيما بعد.

وحينما يخوض الفنان تجربة البحث والالتحام بالتقدم العلمي والتكنولوجي ليكتشف من خلاله ما يناسبه لتأكيد ما يود التعبير عنه. إنه في هذه الظروف قد يواجه بعض المشكلات المرتبطة بقدرته وكفاءته في استخدام تلك المعطيات العلمية، وهو في ذلك لا يقف موقفاً سلبياً وإنما يستعين بخبرة غيره ممن لهم القدرة على التوظيف والاستخدام الجيد والمناسب لتلك المعطيات، ولذلك فإننا نلاحظ أن هناك الكثير من الفنانين التشكيليين قد استعانوا بغيرهم من المهندسين والخبراء وغيرهم، من أجل التمكن من الإفادة من تلك الوسائل العصرية المستحدثة[١].

ولم تكن جماعة الفن الحركي هي الجماعة الوحيدة التي اهتمت بتلك المفاهيم، بل شاركتها في ذلك جماعة كل من الهولوجراف Holography التي اهتمت بتوظيف التكنولوجيا الحديثة في تحقيق البعد الثالث في العمل الفني. وكذلك جماعة اللوميا Lumia Art التي وظفت اللون بأبعاد غير مألوفة حيث استخدموا الألوان على شكل أضواء متحركة. وكذلك كانت جماعة الكمبيوتر Computer من أبرز الجماعات التي وظفت معطيات العلم والتكنولوجيا الحديثة بحكم توظيف الكمبيوتر كأداة عصرية في مجال الإبداع.

---

(١) ريتشارد؛ ج: "تطور التأثير المتبادل بين العلم والفن"، مقال، ترجمة عمر مكاوي، مجلة العلم والمجتمع، العدد ١٦، ١٩٧٤، ص ٥١.

فلقد أتاحت منجزات الفنانين الذين استعانوا في تشكل أعمالهم الفنية بتوظيف تكنولوجيا العصر المتطورة تزويد العالم بأعمال فنية ذات طابع خاص، وكان لها دور مؤثر في تنمية التذوق الفني عند المشاهد لما تتضمنه تلك الأعمال من سمات فنية، وقيم جمالية وتشكيلية مميزة. وهذا التميز لا يحقق أثراً وقتياً في نفس المشاهد ولكنه يترك أثراً دائماً ومستمراً، مما يؤكد أصالة ذلك الفن. كما كانت العناصر التشكيلية والإمكانات الأدائية المختلفة التي اعتمد الفنانون عليها في تشكيل أعمالهم الفنية ذات طبيعة خاصة، كثيراً ما تستقطب رغبة المشاهد في التعامل معها بصرياً، ومحاولة تذوقها فنياً، والاستمتاع بها جمالياً، مضافاً إلى ذلك فإن الطبيعة التشكيلية أو البنائية لبعض تلك الأعمال تثير عند المشاهد الكثير من التساؤلات، التي يجد لها إجابات من خلال إدراكه الواعي للعلاقة بين منجزات العلم والتكنولوجيا العصرية، وبين معطيات الفنان الذي يعايش ويعاصر تلك المنجزات المتقدمة وكذلك الوعي بأهم السمات التي تميز تلك الأعمال الفنية عن غيرها، ومن أمثلة تلك السمات ما يلي:

- ظهور قوة التعبير عن الحركة الإيهامية لمكونات العمل الفني بما قد يحقق لهذه الأعمال نوعاً من الفرادة في هذه السمة.
- وجود الحركة الفعلية كأساس لتشكيل العمل الفني.
- توظيف اللون بأبعاد غير مألوفة، ومن أمثلة ذلك ما قدمه فنانو "اللوميا Lumia" الذين استخدموا الألوان على شكل أضواء متحركة.
- الإحساس بالعمق الفراغي من خلال التعامل البصري مع عناصر التشكيل داخل العمل الفني، وهذه السمة تعتبر من السمات الجوهرية التي تميز هذا النوع من الفن.
- إمكانية توظيف عناصر العمل الفني من خط ولون وملمس توظيفاً متنوعاً بشكل لا محدود، وبدقة متناهية يصعب على القدرات البشرية إنجازها كما هو واضح في الأعمال الفنية الناتجة عن استثمار معطيات الكمبيوتر.

وهنا نجد أن التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم قد استقطب خيالاً كثيراً من الفنانين المعاصرين، حيث أصبحت معطيات ذلك التقدم منطلقاً متسعاً لإيجاد آفاق جديدة للخلق والإبداع الفني، ولما كان التقدم العلمي والتكنولوجي لا يقف عند حد، بل هو نشاط دائم ومستمر من أجل التطور والتحديث لخدمة البشرية عامة، فإن الفن باعتباره نشاطاً إنسانياً هادفاً يسعى دائماً لتقديم الجديد والمفيد ليواكب في ذلك حركات التقدم العلمي المتزايدة والمستمرة. ذلك لأن الفن هو من أكثر الأنشطة ارتباطاً بمتطلبات الإنسان. ومن أجل ذلك كانت ظاهرة وجود فن معاصر يرتبط بتوظيف التكنولوجيا الحديثة الجديرة بالبحث، للوقوف على طبيعة ذلك الفن وما يتضمنه من قيم فنية وجمالية تثري التذوق الفني عند الجمهور المتلقي.

فنجد أن الفن الإلكتروني وارتباطه بالتكنولوجيا المعاصرة تمتد جذوره في الأبحاث التي نفذها الفنانون المنتمون إلى الحركات السابقة، كالفن الحركي، والفن الضوئي، وأوائل بدايات فن ضبط الإيقاعات. وقد شهدت الستينيات زيادة كبيرة في استخدامات الوسائل التقنية المختلفة بهدف خلق العديد من مجالات الحركة، وتأثيرات الإضاءة. وفي ذلك الوقت أيضاً ظهرت الحركات الإلكترونية والميكانيكية الإلكترونية، والحرارية، والمائية، والمغناطيسية، وقد اتصفت أعمال هذه الحركات، باستخدام مصابيح الأقواس الكهربية أو الإضاءة المركزة، وجهاز عرض الصور، والمصابيح الكهربائية المملوءة ببخار الصوديوم أو الزئبق، وكذلك أنابيب النيون المستقيمة أو المنحنية، ومن بين التقنيات المستخدمة التي أثرت على تطورات المستقبل هي تلك التي نفذها الفنانون المهتمون بالوعي الإدراكي، والبرمجة الرياضية، والتكامل البيئي.

ومن بين الفنانين الذين شاركوا في مرحلة الانتقال من العصر الآلي إلى عصر استخدام التكنولوجيا الحديثة، عن طريق أبحاثهم النظرية والعملية

"يفرل Jean Piére Yvaral" مثال شكل (٥٧٢)، و "ياكوف آجام Yaacov Agam" مثال شكل (٥٧٣)، و "نيكولاس سكوفر Nicolas Schoffer" مثال شكل (٥٧٤) والتي يمكن رؤيته متحركا داخل الـ C.D ضمن المنحوتات الكهربائية، و "ليليان ليجن Liliane Lijn" مثال شكل (٥٧٥) (٥٧٦) و"وين ينج Wen Ying" مثال شكل (٥٧٧)، و "أنتوناكاتوس Stephen Antonakos" مثال شكل (٥٧٨)، و "كوالسكي Kowalski".

ومن هنا يتجه الباحث في الصفحات القادمة إلى توضيح بعض الأمثلة لهذه النماذج.

٢/٢/٢ أهم الاتجاهات الفنية التي اعتمدت على التكنولوجيا المعاصرة:

فن الضوء Lumia Art:

لم تكن الفنون الضوئية فنوناً حديثة (كما سبق ذكرها في الباب الأول)، ولكن مع تطور الاكتشافات ظهرت فنون اللوميا، وهي إحدى معطيات التكنولوجيا للفن. وفكرة التصوير المتحرك أساساً، بنيت على أساس أنه من الممكن أن يلعب الضوء والحركة دوراً في العمل الفني، وأنه من المستطاع عمل أشياء وأشكال تتحرك في اتجاهات ومحاور مختلفة دائرية أو حلزونية أو ترددية، ويحدث أثناء تنظيمات شائعة من الأضواء والظلال، وتعتمد على قدرة الفنان في صياغة أشكال متحركة من الخامات المصنعة المختلفة، مثل المعادن والزجاج والبلاستيك أو خامات أخرى يمكن ربطها بالمؤثرات الضوئية الملونة التي تمثل ترديدات حركية ذات تحكم ضوئي مدروس. والفنان يرى أن العمل الفني هو حاضر وماض ومستقبل، وأن التغيير هو الظاهرة للإنتاج الفني والتحرك لأي شكل محدد.

تحولت أبحاث وأعمال عدد من الفنانين ومنهم: "جويل سيتين Joel Stein" و "أتو بين Otto Piene"، مثال شكل (٥٧٩) (٥٨٠) (٥٨١)، وكذلك "روبرت روشنبرج Robert Rauschenberg" مثال شكل (٥٨٢) (٥٨٣) بتطوير أعمالهم الحركية أو البيئة الأولى، وذلك عن طريق استخراج الإضاءة بأسلوب تكنولوجيا أكثر تقدماً. وذلك عن طريق استخدام أشعة الليزر في الاتجاهات الرئيسية، وبحيث يجمع ذلك بين كل من الإنتاج المرئي والسمعي وكذلك العروض البيئية التشكيلية، التي تنفد من مسافات بعيدة، هذا إلى جانب الاستعانة بفن الهولوجراف.

ومن هنا يقسم الضوء الذي كان مصدره الإلهام عند فنان الكاينتيك، إذ أصبح يثري أعماله بإبداعات أكثر ديناميكية مبينة على قاعدة راسخة من خلال قوانين الطبيعة بسرعة الضوء وتغير شدته، واستخدام لمبات الفلوريسنت وأنابيب النيون، مثال شكل (٤١٠) (٤١١) (٤١٢) ثم استخدام أشعة الليزر، ثم أجهزة الضبط والتوزيع، مثال شكل (٥٨٤) (٥٨٥) (٥٨٦) (٥٨٧).

ومن أهم فناني هذا المجال؛ الفنان Paul Friedlander، مثال شكل (٥٨٨) بالـــ C.D، والفنان John Sonderegger الذي قام بتطوير أعماله على مر السنين؛ والذي يقوم الباحث بعرض بعضها في الـــ C.D ابتداء من شكل (٥٨٩) إلى (٦٠٣) وكذلك يقوم الباحث بعرض مجموعة من فنون الضوء؛ من شكل (٦٠٤) إلى (٦١١).

علماً بظهور نوع آخر من الفنون الضوئية المتحركة التي تستخدم كخلفيات مسرحية؛ والتي تعتمد على تداخل ومزج الألوان باستخدام وسيط وذلك نتيجة لنفخ الهواء. شكل (٦١٢) إلى (٦١٥) بالـــ C.D.

وقد أفرزت علوم الإدراك البصري والتكنولوجيا الحديثة نوعاً آخر من فنون الضوء واللون؛ – والتي سبق ذكرها في الفصل السابق – والتي تعتمد على استخدام المشاهد لنوع خاص من النظارات (التي تحمل إحدى عدستها لوناً أحمر والأخرى أزرق) مثال شكل (٦١٦) (٦١٧) (٦١٨) بالـــ C.D، إذ يقوم العقل البشري بمعادلة الصورة التي تصل إلى العين.

وقد قام "فرانك مالينا Frank J. Malina" بعدة بحوث لإيجاد طرق لأشكال جديدة التعبير وتمثيل طبيعة العصر، وحاول باختياره موضوعات من دنيا العلوم أن يركز الانتباه على التداخل القائم بين العلم والفن، ويتحول مالينا أن العلم يقدم لنا رؤية جديدة للكون الذي لا يرى عادة بالعين المجردة، كالأشعة والخلايا بأشكالها وحركاتها المستمرة. وعلى الفنان ترجمة هذه الرؤية إلى أشكال إيقاعية جمالية تقربنا من الحياة ومن الحركة الإنسانية أكثر مما تقربنا من حركة الكون[1]. مثال شكل (٤٠٦) (٤٠٧).

---

(1) أحمـــد؛ أ. م. أ: "السمات الفنية لمختارات من الفن المعاصر المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة ودورهـــا فـــي إثـــراء التذوق الفني"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ٤٠.

فن الاسيكلون Oscillons:

نظراً لأن تقنيات الإلكترونيات قد أصبحت جزءاً مهماً من الحياة العصرية، لذا فإنه من المحتمل استخدامها في عمليات الإبداع الفني، واسم اوسيكلون أو الرسوم المتذبذبة، أو التجريدات الإلكترونية على التكنولوجيا الخاصة بأعدادها، شكل (٦١٩) (٦٢٠).

والرسوم المتذبذبة أو الاوسيكلون هي عبارة عن صور فريدة من نوعها، تتكون من أشكال موجية مختلفة أثناء ظهورها على شاشة جهاز رسم التذبذبات، الذي يشبه جهاز رسم القلب في نقل الذبذبات. وهي ذات لون واحد أو متعددة الألوان، وتكون متحركة أو ثابتة، ويمكن عرضها على شاشة التليفزيون أو تسجيلها على هيئة صورة فوتوغرافية أبيض وأسود أو ألوان. كما يعرض أيضاً على صورة رسوم أو لوحات وأحياناً ترسم بواسطة الكمبيوتر.

جهاز رسم الاوسيكلون:

يسمى جهاز "الاوسيكيلو سكوب Oscilloscope" شكل (٦٢١) عبارة عن أداة تستخدم على نطاق واسع، في البحث والهندسة، بالإضافة إلى أعمال الخدمات الإلكترونية، وشاشة الجهاز عبارة عن شكل أنبوب الكاثود، وأكبر أحجامها يعادل صورة التليفزيون، ومن الممكن عرض اتجاهات الضوء التي تشكلت باستخدام الموجة الكهربائية. والشعاع الإلكتروني داخل أنبوب الكاثود هو في واقع الأمر يمثل القلم الرصاص أو الفرشاة، التي يتم خلالها تتبع الأشكال الناتجة.

ونلاحظ أن الأشكال الناتجة تتصف في بعض الأحيان بقدر بالغ من التعقيد والدقة والجمال الخاص، الذي يعتمد أساساً كما هو مبين في الأشكال على الإيقاع الخطي والتراكبي والتداخل، محدثاً علاقات جماعية بين نسب المساحات

والخطوط والفراغ. وفي بعض الأحيان يتنوع من التجريدات الهندسية المفرطة واستعان ببعض العناصر الطبيعية مثل الطيور، وأدى إنتاج مثل هذه النماذج إلى الوصول إلى علاقات هندسية ونسب صحيحة(١).

فنون الكومبيوتر Computer Art:

من أبرز الجماعات التي وظفت معطيات العلم والتكنولوجيا الحديثة في مجال الفن هي جماعة الكمبيوتر "Computer"، ولعل توظيف الكمبيوتر كأداة عصرية في مجال الإبداع الفني قد أثار اهتمام الكثير من الفنانين المعاصرين، حيث أولوا اهتماماً بالغاً بدراسة الإمكانات الأدائية المتعددة والفائقة لهذا الجهاز، ثم حاولوا استثمار تلك الإمكانات في مجال إبداعاتهم الفنية، وكانت نتيجة اهتمام الفنانين المعاصرين بتوظيف الكمبيوتر في الفن ثماراً واضحة أضافت إلى تراثنا الفني المعاصر نوعاً متميزاً من الإنتاج، يحمل في طياته سمات فريدة ومغايرة لما سبق إنتاجه من الفنون الأخرى المعاصرة له. ومن الملاحظ أن الإنتاج الحادث من توظيفها قد تباين تبايناً واضحاً من حيث القيم التعبيرية والتشكيلية، ذلك لأن كل فنان له شخصيته الفنية المستقلة ولا تأثير للكمبيوتر – باعتباره أداة – على فكر الفنان وإبداعاته الفنية، ومن أهم الفنانين المعاصرين الذين اهتموا بتوظيف الكمبيوتر في مجال الفن "روبرت أبل Robert Abel".

من الممكن تتبع أصول فن الكمبيوتر من عام ١٩٥٢ عندما استخدم "بن ف. لابوسكي" في الولايات المتحدة الأمريكية كمبيوتر متناظر وراسمة بيانية بأنبوب كاثود، وذلك لإعداد تكوينه "تجريد إلكتروني" وقد اتبع نفس الأسلوب عام ١٩٥٦، وذلك عند تنفيذه الصور الإلكترونية الملونة، وفي نفس العام قام

(1) Hunter; S., Jacobus; F.: "American art of the 20th Century", Harryn, Abrams, Inc., New York, 1973, p. 142.

"هربرت و. فرانك Herbert W. Frank" بإعداد رسومه البيانية في فيينا. وفي ألمانيا تم تنفيذ أول رسوم جرافيك عام ١٩٦٠، وقد شهد عام ١٩٦٥ إنتاج أول الأعمال الفنية ونفذت هذه الأعمال في وقت واحد تقريباً ومنهم "فريدر نيك Frieder Nake"، مثال شكل (٦٢٢).

مجالات فن الكمبيوتر:

ومن الناحية الجمالية فإن الكمبيوتر، يمكن أن يستخدم في بعض المجالات المختلفة هي:

- الصور التشكيلية.
- أفلام وفيديو.
- منحوتات منفذة وفقاً لعلم الضبط "سيبر نطيقية".
- أعمال فنية بيئية.
- الديسكات البصرية وأحداث الاتصالات.

الفنان وطرق استخدام الكمبيوتر:

عندما يستخدم الفنان الكمبيوتر كمساعد وذلك في الصور التي يمكن أن تأخذ أشكال تصميمات جرافيك، والأعمال التصويرية من خلال استخدام مختلف الوسائل الفنية. وبالنسبة لبعض الفنانين يعتبر الكمبيوتر أداة تصميم فحسب ووسيلة للتصنيع. ولكن بالنسبة للبعض الآخر، فإنهم يستخدمون الكمبيوتر بما تتوافر فيه من قدرات مناظرة للذكاء الإنساني واعتباره كياناً إبداعياً مستقلاً بذاته.

وعند استخدام مصطلحات جرافيك الكمبيوتر، فإنه من الضروري أن نفرق بين الصور ذات البعدين وثلاثية الأبعاد، هذا على الرغم من أن كلا المصطلحين يشير إلى صور الشاشة، ويشير مصطلح ذي البعدين إلى نوع معين من صور الكمبيوتر حيث يشير إلى الصور التي لم تستخدم في إعدادها النماذج

التشكيلية التي ترتكز على استخدام المناهج الحسابية في إعداد نماذج ثلاثية الأبعاد.

أولا: أعمال فنية ذات بعدين:

ومن بين فناني الصور ذات البعدين "جاك يونجرمان Jack Younger men" الذي حاول معالجة تنفيذ العديد من الدراسات الفنية التي تستهلك بسبب استخدام الأسلوب اليدوي إلى أن تم التوصل إلى تصميم يمكن تنفيذه بواسطة الكمبيوتر، الذي اعتاد أن ينفذ موضوعاً واحداً بأشكال مختلفة وعلى هذا الأساس فإن استخدام وظيفة السكتش باد (الرسوم التخطيطية) بالكمبيوتر، قد مكنته من خلال الأسلوب الإلكتروني من تغير الألوان والتكوينات، وقد أدى ذلك إلى منحه العديد من الاختيارات المتعددة، التي يمكنه العمل من خلالها.

ومن فناني الأبعاد الثلاثة "ديفيد إم .David Em" الذي استخدم الكمبيوتر كأداة تصميم لإنتاج صور الخداع البصري ثلاثية الأبعاد وفي عام ١٩٨٦ نجح "إم" في تنفيذ مجموعة من المشاهد الطبيعية الرقمية وقد استوحاها من الرسوم التوضيحية الطبوغرافية، حيث تعد بمثابة تجسيد للجوانب الجمالية، كما أنها تتصف بارتفاع المستوى التقني، خلال مراحل التنفيذ الفني، ورغم ذلك يعتبرها "إم" لوحات بالمعنى التقليدي. مثال شكل (٦٢٣) (٦٢٤).

ويلاحظ أن هذين الفنانين يستخدمان الكمبيوتر كأداة فنية بنفس كيفية استخدامهما لقماش اللوحة أو مجموعات الألوان المتقنة التي تستخدم في فن التصوير من خلال اتباع العديد من الطرق، وعلى هذا الأساس فإن الكمبيوتر يعد بمثابة أداة معاونة.

وقد قام بعض الفنانين، مثل "هارولد كوهين Harold Cohen"، بتطوير برامج معينة يمكن متابعتها عن طريق الكمبيوتر وليس بأنفسهم، ودون أن تتوافر

لديهم فكرة عن طبيعة النتائج النهائية ومثل هذا النوع من الاستخدام يعمل على تغيير استراتيجية العمل الفني، ويفتح المجال للتساؤلات، حول مدى قيام الكمبيوتر، بإبداع مستقل بذاته، ومن هذا المنظور، لم يعد الكمبيوتر مجرد أداة، ولكنه مبدع للفن، بل إنه يمكن القول بأنه يحاكي الذاكرة، بل إن له منطقاً وعقلاً خاصين به، مثال شكل (٦٢٥) (٦٢٦).

وقد بدأ "كوهين" العمل، من خلال دراسة الكمبيوتر باعتباره مناظراً لعمليات الذكاء البشري، وقام بعرض الرسوم التي تم إعدادها بواسطة الآلات "الكمبيوتر" والآن يقوم بإعداد البرامج بالإضافة إلى حصيلتها الفنية من الأشكال التجريدية والمصادر التجريبية للأشكال، وتتصف بمقدرتها على إبداع سلسلة من الرسوم الواقعية المقنعة من الحياة النباتية وأجزاء جسم الإنسان وقام بزيادة تأثيرها باستخدام الألوان المائية. كما يقوم في بعض الأحيان بترجمة الرسوم المعدة عن طريق الكمبيوتر، إلى لوحات تقليدية باستخدام القماش، وأصبح هدفه الآن – وخلال مراحل تاريخه – هو التوصل إلى إنتاج "الآلة المفكرة"، ويتطلع إلى الوقت الذي تتمكن فيه أجهزة الكمبيوتر من إثارة دهشته عن طريق إبداع وتطورات الكمبيوتر.

وقد احتلت الفنانة "فيرا مولنار Vera Molnar" من مواليد ١٩٢٤، مكانة متوسطة بين الفنانين الذين ينظرون إلى الكمبيوتر باعتباره أداة، وبين هؤلاء الذين ينظرون إليه باعتباره كياناً مبدعاً مستقلاً بذاته هذا مع الأخذ في الاعتبار أن فيرا من رواد الكمبيوتر، وهي تؤمن أن الكمبيوتر يخدم أربعة أغراض هي[١]:

---

(١) أحمـــد، أ. م. أ: "السمات الفنية لمختارات من الفن المعاصر المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة ودورهـــا فـــي إثـــراء التذوق الفني"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ٧٦.

١- مجال مختص بالتكنولوجيا، حيث إنه يعمل على توسيع مجال الممكن من خلال مجموعات لانهائية من الأشكال والألوان وتطوير الفراغ الفعلي.

٢- الكمبيوتر يمكن أن يشبع الرغبة في الابتكارات الفنية، حيث يخفف الحمل عن أشكال المجتمع التقليدية، الناتج من خلق التشوه العارض أو العشوائي، بهدف خلق صدمة جمالية، وكذلك تحريف الجوانب المنظمة والمتماثلة.

٣- الكمبيوتر يشجع العقل على العمل بطرق جديدة لذلك، ترى فيرا أن الفنانين ينتقلون بسرعة أكثر من الفكرة إلى تنفيذ العمل الفني.

٤- الكمبيوتر يمكن أن يساعد الفنان عن طريق قياس التفاعلات الفسيولوجية للجمهور ومنها حركات العينين وهو بذلك يعمل على التقريب بين عملياته الإبداعية ونتائجه وتأثيراتها.

وقد قامت فيرا بتطبيق تلك الجوانب السابقة على الصورة التي تقوم بإبداعها واستخدمت مجموعات من العناصر الهندسية البسيطة مثل المربعات والدوائر والمثلثات المتميزة بالدقة والإتقان وهي تهدف إلى التعرف على كيفية دعم المعرفة الفطرية، بالعمليات المرتكزة على مفاهيم معينة، منها في المقام الأول الاستخدام المحدد للأساطير والنماذج الهندسية البسيطة، بهدف تغيير أبعادها ونسبها وإعدادها، حيث تمكنت من السيطرة على تعديلات الشكل التي يمكن أن تؤدي في النهاية إلى تغيير إدراك المشاهد وذوقه، مثال شكل (٦٢٧) (٦٢٨).

وقد تحول "جون بير إيفارال Jean Pierre Yvaral" عن أبحاثه البصرية القديمة واهتماماته بالعلم، وذلك باعتباره نموذجاً لإبداع الفنان، من خلال الاستخدامات الدقيقة للكمبيوتر، خلال عمليات البرامج الرياضية للسطح

التصويري، ويلاحظ في أحد أعماله للموناليزا شكل (٦٢٩) والتي ضمت ١٢ رسالة بصرية، ترتكز على التحليل الرقمي. والذي تم خلاله تجزئة لوحة موناليزا إلى كيانات هندسية محدودة وقد أدى ذلك إلى إمكان إعادة بناء الصورة الأصلية، ولكن بالإضافة إلى ذلك، أمكن إعادة تكوين صورة مختلفة ووجه مختلف بالرغم من استخدام نفس العناصر، وأن أي شكل كامل يمكن التعامل معه باعتباره مكوناً من عناصر هندسية، ومتاحة لعمليات إعادة البناء، شكل (٦٣٠).

وترى "ليليان شوارتز Lillian Schwartz" أن الكمبيوتر أداة فنية، أكثر تفوقاً، فيما يتعلق بفن النسب والتناسب وكذلك التحكم في الصور المختلفة، وفي عام ١٩٨٥، قامت بإعداد صور رقمية نقلاً عن بعض اللوحات والتماثيل والرسوم والمطبوعات، من مجموعات متحف الفن الحديث في نيويورك وقامت بتخزينها في ذاكرة الكمبيوتر، ومن خلال استخدام طريق الكولاج، قامت بإعداد ملصق جداري (بوستر)، وذلك بمناسبة افتتاح متحف الفن الحديث بعد تجديده، ثم عادت إلى التصوير وذلك من خلال استخدام أنظمة الكمبيوتر الرمزية والتي كانت تجرى بعض التجارب عليها، للتعرف على قدرات الذكاء الصناعي المختلفة.

وفي عام ١٩٨٧، قامت شوارتز بوضع الصور بجوار بعضها، على شاشة الكمبيوتر، بهدف إعداد بورتريه بصور تشابه البورترية الذاتي لليوناردو دافنشي ولوحة الموناليزا، شكل (٦٣١). وفي مشروع آخر تناولت بالتطوير لوحة "العشاء الأخير" للسيد المسيح مع تلاميذه، وقد تم التوصل إلى بقاء فراغ ثلاثي الأبعاد باستخدام الكمبيوتر، في استكشاف الحبكة التي استخدمها دافنشي لتكوين منظور المسرح، في هذه اللوحة الجدارية وضعت شوارتز اللوحة من زاوية نظر الرهبان الجالسين على امتداد حائط قاعة الطعام ويلاحظ أن الجزء العلوي للمنسوجات المعلقة على الجدران، متوافق مع التصميم الذي أعده

دافنشي، والهدف من ذلك هو التوصل إلى الخداع البصري بأن القاعة المصورة في اللوحة الجدارية هي عبارة عن امتداد لقاعة الطعام التي توجد بها اللوحة الجدارية[١].

أما "إدوارد زاجيك Edward Zajec" فهو لا ينظر إلى أعماله الفنية من خلال المنظور الضيق الخاص باكتشاف الكمبيوتر باعتباره صانعاً للصورة، ولكنه بالإضافة إلى ذلك، ينظر إليه من خلال السياق الأكثر شمولاً، الذي يتم خلاله اتساع نطاق الاتصالات المختلفة، والتي يمكن اشتقاقها من التقاء الفن بالتكنولوجيا، حيث أفكاره التي تهتم بالتدفق الواضح للألوان والشكل من خلال الزمن، ولا يتم التركيز هنا بحركات الأشكال فقط، بل يشمل حالات التحولات من حيث تداخل الأبعاد وذوبان المفردات وتحولها إلى نماذج وأشكال هندسية، بحيث يمتزج ذلك كله بالأشكال العضوية. هذا مع الأخذ في الاعتبار أن زاجيك يهدف إلى ما هو أبعد من ذلك من خلال صياغته بعض القوانين الخاصة باللغة الافتراضية للضوء والصوت، مثال شكل (٦٣٢). وقد قام الباحث بعرض مجموعة مختلفة متحركة داخل الـ C.D لأعمال فنية ذات بعدين من شكل (٦٣٣) إلى (٦٣٨).

ثانيا: أعمال البعد الثالث:

والتي تمثل في المنحوتات والإنشاءات لذلك سنحتاج إلى تقسيم أكثر دقة كما يلي:

١- الصور الرقمية بما في ذلك الصور التي يتم إعدادها باستخدام مجموعات الألوان الإلكترونية.

٢- الصور ثلاثية الأبعاد المحسوبة، سواء الثابتة أو المتحركة.

---

(١) المرجع السابق، ص ٨١.

٣- الكمبيوتر يعالج مجموعات الصور الرقمية ويسمح بحدوث التفاعلات والتعديلات اللازمة.

٤- الصور المتفاعلة المحسوبة والإنشاءات المتحركة التي تعمل في الوقت الحقيقي وفي بعض الأحيان يمكن التوصل إلى خلق "عوالم واقعية" من خلالها.

إن "أندي وارهول Andy Warhol" من المساهمين في سياق أعماله في التنويعات المختلفة للألوان، من خلال استخدامات الضوء في نماذج الصور الأصلية، شكل (٦٣٩/أ) وكذلك شكل (٦٣٩/ب) يمكن رؤيته داخل الـــ C.D.

ومن هنا نؤكد على أربعة أساليب لاستخدام الفنان للكمبيوتر وهي[١]:

أولا: وخلال الفترة ما بين ١٩٨٥/١٩٨٩ أنتج "مايك جومنيتز Michael Gaumnitz" سلسلة من أعمال مونتاج الفيديو، وهي عبارة عن أعمال فنية قصيرة من الرسوم الإلكترونية المتحركة التي قام بتطويرها عن طريق استخدام مجموعة ألوان إلكترونية، بالإضافة إلى إجراء بعض التحسينات الحرة، التي تدور حول الموضوع وهي مستوحاة من الذاكرة الشخصية، والهدف منها هو تحويل هذه الصور الداخلية، إلى مراحل التحول الدائمة، مثال شكل (٦٤٠).

وقد حاول جومنيتز الاستفادة من الجوانب المحددة لمجموعات ألوان الجرافيك الأساسية والمكملة، وكذلك عن طريق استخدام بعض التقنيات الأولية - مثل اللصق والمحو والاستبدال والمضاعفة - حيث كان يتوصل إلى نتائج رائعة، وفي أحيان أخرى كانت تتصف بالخيال إلى مالا نهاية، ومع ذلك فقد فتحت آفاقاً جديدة من البعد الفراغي والإحساس بالزمن والإيقاع والحركة، في مجال التصوير.

---

(١) المرجع السابق، ص ٨٩.

وقد استخدمت "لي لوبلين Lea Lublin" – وهي فنانة أرجنتينية تعيش في باريس – الكمبيوتر لإعادة تمثيل الروائع الفنية، التي تمثل تاريخ الفن، بكيفية معينة بهدف لفت الانتباه إلى مقاصدها التي لا تظهر بسهولة، وعلى سبيل المثال هناك سلسلة أعمال فنية تحمل عنوان "ذاكرة التاريخ تلتقي مع ذاكرة الكمبيوتر"، قامت لوبلين باستكشاف الموضوع التقليدي للوحة "المادونا والطفل" بهدف الكشف عن مضامينها، وهي تقوم عادة بعرض النتائج التي تتوصل إليها من خلال استخدام الوسائل التقليدية مثل القماش والورق.

وقد قام "ياكوف آجام" من خلال الوسائل الكهربية والإلكترونية بتطوير طراز جديد مستقل "متعدد الأبعاد"، لقد كانت الفكرة موجودة بالفعل في بعض أعماله الفنية القديمة، مثال "المسرح المتعدد المراحل باستخدام الطباق أو المزج أو الإضافة"، ومثال آخر في النحت المتعدد الاسطوانات التي تدور في نفس الوقت إلى الأمام والى الخلف وذلك من خلال سرعات مختلفة.

وبالرغم من تميز أعمال "آجام"، إلا أن المساهمة الرئيسية له في فن الكمبيوتر سلسلة من الأعمال التكنولوجية، استخدم فيها عدداً من الشاشات ومنها "الموسيقى الرائعة" التي عرضت في بينالي ناجويا ١٩٨٩ وفازت بالجائزة الكبرى، ويلاحظ أن خط الأبحاث المستمر قد توج جهود آجام، الذي يرغب في الحصول على تأثير في الواقع غير المادي، بحيث يمتزج الظاهر مع غير الظاهر، وكذلك أيضاً الجوانب الروحية مع الجوانب الجسدية.

ثانيا: الأعمال التي يلاحظ أنها تركز على وسائل دعم، من خلال استخدام الصور التي يتم تنفيذها باستخدام العمليات الحسابية سواء الثابتة أو المتحركة والتي تتصف بأنها ذات تأثير ثلاثي الأبعاد، ومن الفنانين الرواد في هذا المجال "وليم لاثام William Latham" و "هرف وهترنك Hervé Huitric" و "مونيك ناهاس Monique Nahas" و "د. ثالمان D. Thalmann".

وقد قام لاثم بتنفيذ مجموعة من الأعمال المتحركة بهدف إضافة بعد جديد إلى رسوم جرافيك الكمبيوتر ونحت الكمبيوتر، حيث كان في الكثير من الأحيان يقوم بتطوير أشكال ثلاثية الأبعاد، وبحيث يتحكم النحات من النحت وتغيير أشكاله على الشاشة، وقد ذكر أنه في حاجة إلى تكنولوجيا الكمبيوتر، حيث يمكن استخدامها في سلسلة من الأعمال المتتابعة التي لا يمكن للعقل العادي تنفيذها، وهو في واقع الأمر يحاول تطوير نظام جرافيك كمبيوتر لتصميم الأشكال المعقدة، وهو يستخدم نظام التشكيل ثلاثي الأبعاد، إضافة إلى التكنولوجيا المتقدمة مثل مزج الملمس وتعدد مصادر الإضاءة والأسطح. فقد صمم أفلاماً من الصور المخلقة، على شرائط فيديو، حيث تظهر أشكال خيالية، ومنحوتات معدة بصورة رقمية وأحجام ذات ملامس مختلفة، تطفو في الفراغ وتقوم بتحويل نفسها وهذه الأشكال التي تبدو وكأنها أشباح توجد على شكل معلومات يمكن إدراكها فقط عن طريق النظر، وتظهر المراحل المختلفة في تطور الشكل، شكل (٦٤١) التحول المستمر في الأشكال المعقدة من خلال استخدام الأسلوب الثلاثي الأبعاد.

وقد تم التوصل إلى إعداد الصور الرئيسية في هذه الرسوم عن طريق استخدام وحدات متطورة تجمع بين الطفرات التي تتم عن طريق الصدفة والاختيارات الفنية، وترجع جوانبها الفنية في المقام الأول إلى استخدام الأسطح ذات الأبعاد الثلاثية، وكذلك استخدام الأشعة ومصادر الضوء المعقدة، مثال شكل (٦٤٢).

أما أعمال "هيرفيه هاتريك Herve Huitric" و "مونيك ناهاس Monique Nahas" تركز على صور الأفلام الرقمية ثلاثية الأبعاد التي نفذها الفنان. ومنها على سبيل المثال "٩٦٠ شريط ١٩٨٣" أو "ماسكي و "برجامسكي Masques et Bergamasques ١٩٩٠" وهو عبارة عن أعمال مستوحاة من نماذج مادية وليست تصميمات جرافيك، هذا على الرغم من إشارتها إلى تقاليد

التصوير والنحت ويلاحظ في الحالة الأخيرة، أنه قد تم تنفيذ الصور الرقمية للوجوه الإنسانية بواقعية استثنائية، وذلك من خلال تصوير السمات الشخصية وكذلك ملمس البشرة والجلود والتي يتم الحصول عليها عن طريق تنظيم المعلومات الخاصة بالوجوه الحقيقية، وذلك من خلال نظام ليزر، مثال شكل (٦٤٣).

و "هاتريك" ليس مجرد فنان متدرب، ولكنه بالإضافة إلى ذلك باحث في علم الكمبيوتر، وقد تدرب "تاهاس" في الفيزياء النظرية، وقد بدأ مشروعاتهما المشتركة عام ١٩٧٠ في جامعة باريس، باستخدام جهاز كمبيوتر صغير وطابعة خطية، ويلاحظ أن رغبتهما هي أن يعملا من خلال تكوينات الألوان باعتبار أن ذلك يمثل وسيلة فراغية مستمرة الانسياب.

وفي عام ١٩٧٥ بعد أن تم التوصل إلى إعداد أول شاشة ملونة "Colour Screen"، فقد مكنهما ذلك من التخلص عن أسلوبهما التنقيطي الأول والتركيز على تنويعات الألوان، ونظراً لأن الصورة يمكن تخزينها وتعديلها بسهولة، فقد فتح ذلك الطريق أمام سلسلة من التحويلات التصويرية، ويلاحظ أن عمليات الكمبيوتر التي نفذها "هاتريك" و "تاهاس" تركز في المقام الأول على الخطوط المستقيمة والدوائر. وفي عام ١٩٧٩ بدءا بإدخال عناصر تصويرية في أعمالهما عن طريق البرمجة من خلال استخدام الأرقام الحقيقية ورسم منحنيات وأسطح.

وقد بدأ في عام ١٩٨١، عبر نطاق برنامجهما ذي البعدين، وتحولا إلى برنامج ثلاثي الأبعاد، ثم بدأ في تشكيل الأشياء من خلال استخدام الأسطح وهذه التكنولوجيا إضافة إلى خواص الموضع لمنحنيات "بي سبلين B. Spline" ثنائية التكعيب، وعن طريق استخدام "لوغاريتم أوسلو". وكان بوسعهما إدخال نقاط تحكم جديدة في مناطق معينة، دون أن يترتب على ذلك تغيير الأسطح، إن هذه التكنولوجيا جعلت من الممكن تشكيل الأشياء بنفس اشتغال النحات بمواده، مثال شكل (٦٤٤).

وأخيراً أنتجا "هاتريك وناهاس" أعمالاً بها أشكالاً ثلاثية الأبعاد المتفاعلة معاً في الفراغ والزمن، مع توافر احتمالات تغيير الألوان والملمس والأشكال وكذلك العوامل الخاصة بكل من المشاهد وجهاز العرض من مشهد إلى آخر، وبالإضافة إلى ذلك فقد قاما بإدخال لوغاريتم الشف بواسطة الأشعة، على منحنيات بي سبلين باستخدام ظاهرتي الانعكاس والانكسار في صورهما.

أما الفنان "د. ثالمان D. Thalmann" فقد تميزت أعماله بتكوين شخصيات ثلاثية الأبعاد باستخدام برامج مخصصة لذلك، مثال شكل (٦٤٥).

ثالثاً: الأعمال الفنية التي تحظى بدعم الكمبيوتر ذاته بحيث لم يعد الكمبيوتر مجرد وسيط للعرض أو للتفاعل، ولكنه بالإضافة إلى ذلك، يقوم بمعالجة مجموعات من الصور أو السيطرة على عمليات معالجتها المختلفة، كما هو الحال "للفيديو ديسك" والذي تم إعداده رقمياً بواسطة الكمبيوتر، ومن أشهر فناني هذا الجزء "جيم بالاس Jim Pallas" و "هيلاري كابان Hillary Kapan" وغيرهما.

وقد قام الباحث بعرض مجموعة مختلفة من فنون الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد داخل الـــ C.D من شكل (٦٤٦) إلى (٦٦٢).

المنحوتات الكهربائية:

إحدى اهتمامات جيم بالاس التي تم تنفيذها من خلال توجيه اهتمام خاص إلى إمكانات الضبط التي تحتويها وعند تأملها، فإنها ستبدو مثل اللعب العملاقة حيث تتحرك بأسلوب منتظم وتومض أضواؤها وتنطفئ، كما تصدر عنها الأصوات بين الحين والحين كنوع من التفاعل لوجود المشاهد.

وقد تم معالجة الموضوعات التقليدية بأسلوب عصري، ومن ذلك على سبيل المثال البورتريهات الذاتية والأشخاص والحيوانات والمشاهد الطبيعية حيث

استخدم في ذلك وسائل المنطق TTL والديودات التي ينبعث منها الضوء وأجهزة الكمبيوتر والترانزيستورات، وعلى أي الأحوال فإن بالاس لم يقتصر على استخدام الوسائل التقنية فحسب، بل حرص على استخدام حصيلة فنية من المواد المختلفة، وتشمل اللؤلؤ والخرز البلوري والترتر وشعر الخيل، وأكياس البولي إثيلين ومجموعات مختلفة من الأسلاك الرفيعة وقضبان الصلب، هذا مع الأخذ في الاعتبار أن هذه المنحوتات المتفاعلة، هي عبارة عن "وحدات أداء" تعتمد على الجمع بين منطق الكمبيوتر ومحفزات البيئة، شكل (٦٦٣).

وقد قام "يفرل" "Jean Pierre Yvaral" بخلق رابطة بين أبحاثه البصرية القديمة، واهتماماته في العلوم باعتبار ذلك يمثل نموذجاً للإبداع الفني، وذلك من خلال الاستخدام الدقيق للكمبيوتر في برمجة سطح الصورة، بالإضافة لذلك انتقل من مجال التكوينات الخاصة بالنقوش السمعية البصرية الحركية، والأشياء المتفاعلة، إلى الترتيبات التي يتم خلالها تحويل الموجات الصوتية غير المسموعة، إلى موجات إلكترونية مغناطيسية مرئية، وبالإضافة إلى ذلك إعداد اللوحات الموسيقية باستخدام الكمبيوتر والتي يتم عرضها على عدد من الشاشات.

ونلاحظ أن من أهم سمات الفنون التكنولوجية تفرد الأسلوب، وتنوع طرق الاستخدام لدى كل فنان.

فقد قام "نيكولاس سكوفر Nicolas Shoffer" بتطوير منحوتاته الوظيفية ذات العلاقات الفراغية الديناميكية وذلك عن طريق تزويدها لمحركات كهربائية، يتم توجيهها عن طريق ضبط الإيقاعات المضيئة الديناميكية، التي تم استخدامها على نطاق واسع، إلا أنه مازال يطمع إلى تنفيذ بعض الأعمال الأخرى، كما قامت ليليان ليجين بتحويل اهتماماتها بأضواء الصدى وانعكاسات الضوء في السوائل، إلى أعمال حركية معقدة، عرفت باسم "تكوينات الأحلام". هذا إلى جانب استخدام بعض الأشياء الجميلة والغامضة والمصنوعة من الصلب

والألياف الزجاجية والألياف الصناعية، وأنظمة الميكرو كمبيوتر التي تصممها بكيفية معينة بحيث تستجيب المنحوتات الضوئية إلى الصوت.

وقد ظهر اهتمام "كوالسكي" "Kowalski" في البيئات الضوئية في بعض أعماله الفنية المبتكرة، وذلك من خلال استخدام نظام علامات النيون البسيط وبعض الإنشاءات، أو عن طريق استخدام بعض العناصر الإلكترونية البسيطة الأولية، وقد تطور ذلك، بحيث كان يتم معالجة الوقت بأسلوب إلكتروني، مرتبط بصورة مباشرة مع الأحاسيس، وليس باعتباره جزءاً متأصلاً في الذاكرة، بالإضافة إلى ذلك قام كوالسكي بابتكار بعض الأعمال البيئية ومنها على سبيل المثال "مجال التفاعل" الذي تحدث خلاله بعض التفاعلات المادية بين المتذوق والأعمال الفنية، حيث يقوم خلالها المتذوقون بتعديل البناء المكون من عناصر مرئية، التي تشبه بعض الفراغات الحضارية، هذا مع الأخذ في الاعتبار أن أعماله الفنية، تتحرك الآن في اتجاه استخدام الهولوجراف. وقد بدأ "ون ينج Tsai Wen Wing" تاريخه الفني، من خلال استخدام عدد من التكوينات الحركية، التي يتم دمجها معاً، وكذلك استخدام بعض المنحوتات الصلبة، التي يتم التحكم في ضبط إيقاعها، وذلك في وسط بيئة منشطة إلكترونياً، باستخدام وحدات الإضاءة ذات الترددات العالية، ثم انتقل بعد ذلك إلى الأعمال الفنية المتفاعلة، وذلك من خلال بعض الأعمال الفنية، مثل "نافورة الهبوط إلى أعلى"، والتي يظهر خلالها طموح الفنان في تحقيق الواقعة بين كل من البيئات الطبيعية والصناعية.

أما العمل الفني "الأشكال المنبثقة"، شكل (٦٦٤) "لهيلاري كابان" والذي تم عرضه في معرض "ارتيفس Artifices" ١٩٩٠، فهو عبارة عن رسومات متحركة متفاعلة، وقد كتبت "كابان Kapan" برنامجها الذي يقوم بإعداد الأشكال المتغيرة ويحتوي على وحدات التخزين المتناثرة. وعن طريق قيام المشاهد

بتحريك الماوس، فإنه بوسعه السيطرة وفهم عمليات التحول السريع للمفردات العشوائية، التي تظهر وتلتوي وتذوب في مفردات جديدة وذلك نتيجة للمبادئ والعمليات غير الظاهرة، وعلى هذا الأساس فإن العمل الفني قد أصبح عالماً دقيقاً للغاية، يتم اكتشافه، وكذلك إجراء التعديلات به بواسطة المشاهدين، ومن خلال عمليات التفاعلات فإن المشاهد يقاسم الفنان في خبراته، ووفقاً لما ذكرته كابان، وقد قام الباحث بعرض مجموعة من الأعمال الفنية الكهربائية والإلكترونية مثال شكل (٦٦٥) إلى (٦٨٥).

من خلال الابتكارات السابقة، فإن الطرق الجديدة لمعالجة المواد والمعلومات، قد بدأت مع ظهور الكمبيوتر، حيث أن الفنان يقوم بمعالجة إحدى اللوحات الإلكترونية أو تصميم برنامج خاص يسمح بتدخل المشاهد، والتأثير على العمل بأي صورة من الصور مما يؤدي للتوصل إلى إنتاج أشكال من الصعب أو المستحيل إنتاجها من خلال استخدام المواد الحقيقية، ومن الممكن زيادة تأثير بعض القوى أو الحد منها مثل الجاذبية أو الاحتكاك ويلاحظ أيضاً أن الأشياء يمكن أن تتداخل مع بعضها كما يمكن تعديل أي لون على السطح بأكمله وبالإضافة إلى ذلك، فإنه بالإمكان التقليل من تشبع الألوان المكملة، ومن الممكن تقسيم أي مجموعة عمل أو اختصارها، نظراً لأن المعلومات الرقمية، يمكن نسخها بصورة دقيقة، وكذلك إجراء تعديلات لانهائية عليها. ومن الأمثلة التي اعتمدت على التكنولوجيا الحديثة، والحاسب الآلي، بالإضافة لمشاركة المشاهد، شكل (٦٨٦) (٦٨٧) (٦٨٨) (٦٨٩) (٦٩٠) (٦٩١) (٦٩٢) (٦٩٣) (٦٩٤) (٦٩٥) (٦٩٦) والتي يمكن رؤيتها متحركة داخل الـ C.D بالإضافة لشكل (٦٩٧) إلى (٧١٧).

رابعا: أعمال يدعمها الكمبيوتر، إلا أن جوانبها المحسوبة، مثل الصور والمنحوتات والربوت والإنشاءات واللعب، تسمح في بعض الأحيان بخلق

عوالم فعلية، ومن الممكن أن نذكر أمثلة بارزة ومن أشهر مصممي هذا النوع "جيلز روسي Gilles Roussi" و "مت ميلكان Matt Mullican".

فلقد طور "جليز روسي" العمل الفني "ماكينات الأحلام" عبر السنين العديدة وقد أدى ذلك إلى أن هذا الفنان احتل موقعاً متميزاً في وسط فناني ربوت الكمبيوتر. وقد قام روسي بالابتعاد بالإلكترونيات، بعيداً عن صرامة ودقة المهندس، واتجه بها ناحية الاستكشاف الخيالي، والخبرات العاطفية، وبدلاً من أن يحاول التوصل إلى الحلول، قام بطرح الأسئلة بحيث أدى ذلك إلى وضع لعبة الضوء في مواجهة رياضة التكنولوجيا، باعتبار أن هذا الطريق سيؤدي إلى التوصل إلى أفضل الحلول. وعلى هذا الأساس فإن الربوت يعد إيذاناً بحلول عصر الربوت العامل حيث يقوم بإجراء حوار مع المشاهدين المتذوقين، كما أنه يحيط بنفسه علماً بجميع الجوانب المحيطة به. ويلاحظ هنا أن روسي استكشف اسطورة الربوت باعتباره يقف في مفترق الطرق بين "آلة التفكير" و "الرجل الصناعي" حيث إنه قام بتزويد الربوت بمختلف العواطف.

ويرى "هربت ريد Herbert Read" أن الكمبيوتر الآن قد لمس بعمق جميع مجالات البحث الفني، ليمهد الطريق أمام نوع جديد من التكافل بين الإنسان والآلة، والذي يمكن أن يطلق عليه اسم "الجمال ثنائي التكوين".

لقد كان هدف الباحث من هذا العرض والتحليل توضيح سمات أعمال الكمبيوتر ووصف ظواهره المختلفة والمتعددة، مؤكدة على أن الخواص التكنولوجية لفن الكمبيوتر وابتكاراته ليست مرتبطة بأهدافه الجمالية فقط، وكذلك مرتبطة بالقيم الجمالية التي يفترضها الفنان، والتي تؤثر على العمل الناتج.

فن الهولوجراف Holograph Art:

لقد تأسس مفهوم فنون الهولوجراف على استخدام وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في تحقيق البعد الثالث للعمل الفني، وبذلك فقد أضاف هذا الاتجاه بعداً جديداً إلى طبيعة الأعمال الفنية المسطحة، حيث تظهر عناصرها التشكيلية في

فن "الهولوجراف" ذو الأبعاد الثلاثة، التي يتمثل فيها التعبير عن الفضاء والفراغ بشكل يدركه المشاهد وكأنه واقعي الأبعاد، ولكنه في حقيقة الأمر رغم أنه يعطي ذلــك الإحـــساس إلا أنه يخالف الواقع في أننا لا نستطيع أن نتعامل معه – بأي حـــال من الأحوال – عن طريق حاسة اللمس كما هو قائم في تعاملنا مع الفنون التـــشكيلية ذات الأبعاد الثلاثة، ذلك أن التشكيل في فن "الهولوجراف" يعتمد على توظيف الإشعاع[١].

ومن أشهر فناني هذه الجماعة الفنانة "مارجريت بانيون Margaret Benyon" التي اتسمت أعمالها بالصور الشخصية بالإضافة إلى عناصر مختلفة من الطبيعة، مثال شكل (٧١٨) (٧١٩).

ـ البدايات وطريقة معاصرة لأعمال فنية ذات أبعاد ثلاثية:

في عام ١٩٤٨ اقترح الفيزيائي الإنجليزي "دنيس جابور Denis Gabor" أول طريقة للحصول على صورة مجسمة، غير أن عدم وجود مصدر ضوئي مناسب عاق استخدام هذه الطريقة. وكان تحقيق الليزر، وهو مصدر للضوء المتماسك هو الذي أتاح تقدم الأبحاث في هذا المجال. وفي عام ١٩٦٢ تقدمت خطوة حاسمة بفضل أعمال العالمين الأمريكيين آميت ن. ليث، وجوريس أوباتنكس والباحث السوفيتي يوري دينسوك، وأثبت واباتنكس، باتخاذهما الليزر مصدراً للضوء وتعديل التصميم الذي وضعه جابور، أنه في الإمكان تسجيل وتصويب صورة على أبعاد ثلاثة لجسم يعكس الضوء الذي تلقاه، والى جانب هذا أثبتت الأعمال الرئيسية التي أجراها دينسوك مبدأ التصويب الكامل لمجال الإشعاع الذي يخلقه جسم واقعي[٢].

---

(١) يافنـــشكو؛ إ.، ماركـــوف؛ و: "التصوير الفوتوغرافي المجسم الهولوجرافيا"، مقال، مجلة رسالة اليونسكو، العدد ٢٣٨، مايو ١٩٨١، ص ٣٨.

(٢) أحمـــد؛ أ. م. أ: "السمات الفنية لمختارات من الفن المعاصر المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة ودورهـــا فـــي إثـــراء التذوق الفني"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ١٠٧.

ـ ماهية الهولوجراف:

ترى ما هو "التصوير الفوتوغرافي المجسم" – الهولوجراف – وفيم يتميز عن الطرق التقليدية لتنفيذ العمل الفني ؟. في الطرق التقليدية تستخدم عدسة مرئية لتثبيت صورة الجسم على قاعدة حساسة للضوء، أي بالطريقة العادية للتصوير، فيصبح الجسم الثلاثي الأبعاد بطبيعة الحال صورة ذات بعدين، أما التصوير المجسم فإنه يعمل على تسجيل المجال الضوئي الذي ينشره الجسم، وهو المجال الذي يتلقاه المشاهد نفسه. أي المجال الضوئي المنعكس من الشيء ذاته.

ـ النظرية العلمية للهولوجراف:

المبدأ التقني هو ما يأتي: لابد كما في التصوير الفوتوغرافي من مصدر ضوئي ولوحة فوتوغرافية وجسم بطبيعة الحال، أما طبقة المستحلب الحساس فإنها سميكة نسبياً، سمكها حوالي عشرة ميكرونات، ويضاء الجسم بحزمة ليزر، ويسقط الضوء الذي يعكسه على اللوحة، ومع ذلك وبخلاف ما يحدث في التصوير الفوتوغرافي العادي تتلقى اللوحة أيضاً حزمة ضوئية عرضية آتية من المصدر نفسه وتتقابل هاتان الحزمتان وتسجلان على اللوحة حيث تشكلان ما يسمى "الهولوجراف" والتفاعل الذي يحدث بين الأشعة الضوئية العرضية وبين الشكل الأصلي ويرى المشاهد الموجود خلف الهولوجراف نسخة بارزة من الجسم، مثال شكل (٧٢٠) يمكن رؤيتها موضحة بالـــ C.D.

وتذكر مارجريت بانيون أن طريقة تنفيذ الهولوجراف، تتطلب استخدام الليزر وبعض المكونات البصرية مثل العدسات والمرايا وكذلك الأسطح الثابتة التي لا توجد بها اهتزازات.

هذا الوصف لعملية تسجيل الصورة وتصويبها يتيح لنا فهم أصلح مصطلح هولوجراف، الذي اشتقه جابور من اللفظين اليونانيين "هولوس" (كامل)، و"ترافين" (كاتبة)، بعبارة أخرى هي طريقة للتسجيل الكامل للمعلومات الخاصة بمجال الإشعاع الذي يرسل حقيقة.

وقد ابتكر "بيثك Pethick" نظاماً هولوجرافياً رملياً أدى إلى عدم الحاجة للمنضدة الثابتة التي تتكون من لوح أسمنتي معزول مطاطي لمنع الاهتزاز، وتشمل العناصر التي يمكن أن تؤدي إلى نشوء المشاكل في ممارسات الهولوجراف حجم الأشياء والألواح وكذلك مدى تماسك الضوء المستخدم وصلابة الأشياء والمعدات، وهناك ارتباط بين المسافة وتماسك العقود، مع العلم بأن المسافة التي يقطعها ضوء الليزر وهو متماسك قصيرة وعلى سبيل المثال فإن ليزر الهليوم، النيون يتصف بطور تماسك يبلغ ٣٠ سم تقريباً.

بالإضافة إلى ذلك فإنه من الضروري ألا يختلف طول شعاع الرجوع وشعاع الشيء أكثر من ذلك في لحظة وصولها إلى اللوحة وهذا يعني أن حجم الأشياء يجب ألا يقتصر على ألا يتجاوز ٣٠ سم وعلى أي الأحوال فقد يتم إضافة وحدات إمداد التماسك إلى الليزر لزيادة تماسكه إلى أمتار متعددة.

وإذا كان الشيء الذي يتم تسجيله يتحرك بما يزيد على جزء من طول موجة الصوت (حوالي ١/١٠٠٠٠ ملي). فإن ذلك لن يؤدي إلى إمكان الحصول على هولوجراف، ومن الممكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام أسلوب التصوير هولوجراف الفلاش، ويشمل ذلك استخدام وحدة نبضات ليزر.

ومع الأخذ في الاعتبار أن مصادر الضوء الخاصة بالمشاهدة هي الضوء وحيد اللون، في حالة صور هولوجراف متحركة وظروف المشاهدة المثلى لهذا النوع من الهولوجراف، هي استخدام الليزر في بيئة مظلمة، إلا أن

استخدام مصابيح قوس الزئبق باستخدام فلتر على صورة شريط رفيع يمكن أن يفيد في إعداد صورة تضاهي صور الليزر، فضلاً عن كونها أقل تكلفة. وفي الواقع أن أي ضوء أبيض مندمج مناسب، مع ملاحظة استخدام فلتر ذي شريط ضيق بدرجة كافية، هذا مع العلم بأن إعادة البناء يتطلب النظر إلى مستوى هولوجراف، ومن الممكن الحصول على صور هولوجراف أكثر تألقاً عن طريق تبيض اللوحة. ومن بين مصادر الضوء غير المكلفة، والتي يمكن بواسطتها إعادة تكوين صور مقطعية هي مصابيح الصوديوم، مثال شكل (٧٢١).

وإذا كان من الممكن إعداد فنون الهولوجراف، يمكن إعادة تكوينه بالضوء الأبيض العادي، عن طريق وضع شعاع الرجوع وشعاع الشيء في موضعين متقابلين على جانبي اللوح في مرحلة التسجيل، ويكون لهذا تأثير أهداب التداخل، التي تساوي سمك المستحلب، ومن ثم فإنها تستخدم في تصميم هولوجراف الحجوم[١].

ومن الممكن مشاهدة فن الهولوجراف في ضوء الشمس أو في ضوء مشعل كما يلاحظ أن المستحلب، يقوم باختيار الأطوال الموجية التي يحتاجها من ألوان الضوء الأبيض، بهدف إعادة تكوين الصورة ويطلق على هذه الأطوال أيضاً الضوء أو هولوجراف الانعكاس، وقد تم إنتاجها على أفلام على مقاس كبير في الولايات المتحدة.

التصوير الهولوجرافي الملون:

ويتضمن نفس العمليات المتبعة في حالة التصوير الهولوجرافي للضوء

---

(١) يافنشنكو؛ إ.، ماركوف؛ ف: "التصوير الفوتوغرافي المجسم – الهولوجراف"، مقال، مجلة رسالة اليونسكو، العدد ٢٣٨، مايو ١٩٨١، ص ٣١.

الأبيض، ويقصد بذلك أن كل طول موجي للألوان مسجل في عمق المستحلب، وبذلك فإنه يشبه هولوجراف الضوء الأبيض في أنه سيتعرض أيضاً إلى افتقار وجود حارة التسجيل المناسبة، وبالإضافة إلى ذلك، فإن هناك تداخلاً بين الألوان وتغيرات الألوان وذلك بسبب انكماش المستحلب(١).

ومن بين التطورات المستحدثة في الأعمال المرتبطة بالهولوجراف؛ الهولوجراف المعد بالكمبيوتر للأشياء الوهمية، وكذلك تسجيل هولوجراف بالصوت حتى يمكن قراءته بالضوء، وهولوجراف الميكرويف، وذاكرات الهولوجراف الخاصة بتخزين المعلومات، وكذلك الأفلام السينمائية، والتليفزيونية والهولوجرافية، ولقد بدأت هذه النوعية من الأفلام في الظهور وأصبحت لها أدوار متخصصة في عرضها. ومن المحتمل ظهور تطورات أخرى سريعة ومن ثم كان على الفنان المعايشة والاندماج مع تلك المتغيرات.

وقد أتاحت قدرة الهولوجراف على إبداع صورة مرئية مزدوجة لجسم ما، في استخدامات عديدة في مجال تنظيم المتاحف؛ مثال ذلك أن هناك تشكيلة كبيرة من التحف الفنية لا يمكن لأسباب منوعة أن تعرض على الجمهور منها أشياء مهددة بالتلف تتطلب إجراءات معينة لحفظها، وأشياء نادرة تتطلب إجراءات خاصة لوقايتها، لذلك فإن النسخ الفوتوغرافية الكاملة "الهولوجرافية" تسهم إلى حد كبير في حل هذه المشاكل، مثال شكل (٧٢٢) ويمكن رؤيتها موضحة بالـــ C.D.

---

(١) أحمـــد؛ أ.م.أ.: "السمات الفنية لمختارات من الفن المعاصر المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة ودورهـــا فـــي إثـــراء التذوق الفني"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ١٠٩

ومن المعروف أن القطع الأثرية النفيسة التي تكتشف في مناطق خارجية تأتي إلى متاحف المدن الكبرى فتثريها، فأعمال الهولوجراف تحل محل هذه القطع الأثرية وقوالبها في المتاحف الخارجية، وهناك أيضاً استخدام هام جداً، وهو معرفة هوية التحف الفنية وتصنيفها ومعرفة مدى سلامتها وتاريخها ويستطيع الباحثون أن يحصلوا على نسخ بصرية ويستعينوا بها بدلاً من أن يتداولوا بأيديهم أشياء معرضة للتلف وثمينة.

ونتج عن استخدام تقنية التصوير الفوتوغرافي المجسم – الهولوجراف – للمتاحف زيادة إمكانيات واسعة في مجال تنظيم المعارض، فهناك العديد من الأشياء المعدة يجب فحصها من عدة زوايا أو على الأقل من زاويتين متقابلتين، مثل النقود والأوسمة التي تقدم على كل من وجهيها شكلاً مختلفاً عن الآخر وأشياء أخرى مثل الكؤوس والأقداح وغيرها، وثمة هولوجرافات دائرية عاكسة تمثل البنيان الكلي لهذه الأشياء، إلا أن هذه العملية التقنية شديدة التعقد وهناك طرق أبسط تتألف من عمل هولوجرافين يمثلان وجه الشيء وظهره، بحيث تتطابق الصورتان عند تصويبهما، فأولاً يأخذ هولوجراف لوجه الشيء ثم تقلب اللوحة المطبوعة ويؤخذ كليشيه للظهر وتجنباً لحدوث تدخل بين الصورتين يتم التقاط المنظر بحزمة ضوئية تقع على كل من الشيء واللوحة في وقت واحد بزاوية منفرجة، وبعد معالجة الهولوجراف كيميائياً يعرض ويضاء على وجهيه ممثلاً بذلك وجه الشيء وظهره.

ولخاصية الهولوجراف مزايا أخرى في تصويب صورة افتراضية في تنظيم المتاحف، إذ تتيح هذه العملية الحصول على صورة الشيء في حالات كثيرة لم يعد فيها القالب المستخدم في صنع الشيء (الخاتم والعملات والقطع المعدنية ... الخ) صالحاً للاستعمال لسوء حالته من حيث الحفظ، والتقنية المتبقية في هذه الحالة هي الآتي:

بعد الانتهاء من تصوير الهولوجراف ومعالجته يدار بمقدار ١٨٠ درجة بالنسبة إلى مصدر الضوء ويتلقى حزمة ضوئية والصورة التي يتم الحصول عليها بهذه الكيفية تكون نسخة افتراضية للقالب أي أنها صورة للقالب للشيء الحقيقي.

يتيح الهولوجراف أيضاً إجراء تكبيرات أو تصغيرات لصور بارزة لأشياء واقعية، الأمر المفيد بنوع خاص حين يراد تقديم أشياء صغيرة أو عرض التفاصيل الصغيرة لأشياء كثيرة، وأخيراً فإن استخدامات الهولوجراف لا يقتصر على الأشياء ذات الأهمية التاريخية، ولكنها تشمل أيضاً الصور الهولوجرافية لأشخاص أو مناظر داخلية لأشياء... الخ، مثال شكل (٧٢٣) (٧٢٤) (٧٢٥) (٧٢٦) (٧٢٧) (٧٢٨) (٧٢٩) (٧٣٠) (٧٣١)، وقد قام الباحث بعرض مجموعة أخرى فنون الهولوجراف داخل الـ C.D شكل (٧٣٢) إلى (٧٣٨).

ومن هنا نستطيع أن نقول أن فن الهولوجراف من أحدث الفنون المعاصرة، وهو فن يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتقدم التكنولوجي، فهو اقتران العلم والفن، ولعل الفنان الذي طبق القدرات العلمية في تحقيق المعاني والقيم الفنية، هو فنان يعيش عصره.

<u>٣/٢/٢ أهم السمات الفنية المتشابهة بين تلك الفنون:</u>

١- استخدام الأسلوب العلمي والتكنولوجي:

أهم سمة لتلك الفنون أنها كلها تستخدم الإلكترونيات والطاقات المعاصرة مثل الليزر والكهرباء، كذلك اتفاقها مع أحدث النظريات العلمية ومجالاتها التطبيقية كما رأينا في الاوسيكلون والهولوجراف والكمبيوتر، كذلك لم تكن تلك الفنون قائمة على المجهود الفردي ولكن كان دائماً يتم الاستعانة بالمهندسين أو أولي الخبرة الفنية التقنية.

٢ـ كم الأداء التكنولوجي:

اتفقت هذه الفنون على استخدام الآلة في الإنتاج عن طريق استعمالها في الأداء في حالة الكينيتك كي يتم تحريك العمل سواء كانت الحركة دائرية أو ترددية أو محددة المسار بطريقة معينة. وكذلك تتقاسم الآلة الدور مع الفنان في حالة تنفيذ أعمال الهولوجراف والكمبيوتر، بل تعدت ذلك باشتراك المتذوق أحياناً في اعتماده على الآلة في كشف غموض الأعمال، وتفسيرها ليتم التفاعل بين الفنان والمتذوق، ويتم ذلك إما باختيار المتذوق بأسلوب أدائي معين، وأحياناً بالحديث وصدى الصوت مع العمل. أي أن الآلة لها كم كبير في إنتاج هذه الأعمال جميعاً وبالطبع تطلب ذلك الدقة المتناهية في التنفيذ حيث تحيط بالفنان قواعد لا يحيد عنها.

٣ـ **الزمن** (**كبعد رابع**):

الزمن هو البعد الرابع المضاف إلى العمل الفني، ويلاحظ أن عنصر الزمن الحقيقي لابد له من وجود عند تذوق هذه الأعمال حيث يلزم للمتذوق أن يبقى زمناً حقيقياً وهو يرى تلك الأعمال جميعاً. وكذلك بإضافة عنصر الحركة، يستغرق العمل زمنا، ومن هنا نقول إن العمل يحتاج لزمن ميتافيزيقي لا ينتهي أبدا.

٤ـ الحركة الفعلية:

اتسمت أيضاً تلك الفنون بتوافر عنصر الحركة الفعلية فيها جميعاً؛ حيث نرى الحروف تتساقط من فم شخصية صاغها فنان الهولوجراف أو نرى دوائر تتحرك أو خطوطاً تهتز أو ألوانا تتغير. وكذلك فن الكمبيوتر الذي يصور مجسمات متحركة تنتشر على سطح معين أو تتحرك من مكان إلى آخر، وكذلك الفن الحركي والضوئي، اللذين يعتمدان على التحريك والتغيير.

٥- اللون وتدريجاته:

اعتمدت هذه الفنون على اللون، وبصفة خاصة تظهر إمكانات الكمبيوتر التي تتيح فرصة فريدة لم تتوافر لأي فن أو لأي فنان حيث تبلغ فرصة الاختيار للفنان حوالي ١٦ مليون درجة لونية مختلفة مما أضفى على أعمال الكمبيوتر دقة لونية متناهية جعلت أهم قوانين اللون كالشدة والكنه والقيمة تبدو بوضوح، وكذلك التدريج اللوني المنتظم الذي يفوق قدرة الإنسان في دقة التنفيذ والسيطرة عليه، أما بالنسبة للهولوجراف فهو أقل رقة لونية من الكمبيوتر حيث يعتمد أحياناً على المصادر الطبيعية للأجسام فتبدو بألوانها الطبيعية. أما بالنسبة لفن الكينيتك فاللون به محدود بالنسبة للفنون السابقة حيث يعتمد غالباً على الألوان الطبيعية للخامة أو بريق معدنها وحتى إذا تم إضفاء لون على المجسمات النحتية المتحركة فلن تبلغ قوة جمال اللون في التصوير مثلاً وذلك مما أدى إلى تحديد عنصر اللون في فن الكينيتك بل استعاض الفنان عن اللون بعنصري الظل والضوء فكان لهما دور حل مكان اللون وذلك للحفاظ على اتزان العمل.

٦- الإيهام بالبعد الفراغي:

هذه السمة التي يبدو فيها البعد الثالث بوضوح قد يكون الإحساس بها أحياناً زائفاً، بمعنى أنها تصل بالمتذوق إلى الشعور الكاذب وإيهامه بالبعد الفراغي فعلاً، مع أن حقيقة العمل هو أشعة مسقطة على الشاشة، ومع ذلك نرى الأجسام تتباعد بنفس الإحساس الطبيعي والفراغ الواقعي ولعل هذا ما يتميز به فن الهولوجراف. وإن كان الكمبيوتر أيضاً نجح في هذه السمة لكنه لم يحقق نجاح الهولوجراف، ولكن في فن الكينيتك البعد الفراغي حقيقي؛ حيث استخدم الفنان الكتلة فأحدث ذلك الفراغ الفعلي مما أدى إلى الشعور الواقعي بالحجوم الحقيقية.

السمات الفنية المتميزة:

ـ أهم السمات الخاصة للفن الحركي والضوئي:

تحتل هذه الأعمال جيلاً جديداً في الفن المجسم المرتبط بمفاهيم الثبات والاضطراب، حيث عنصر الحركة بأشكالها المختلفة وسرعتها المختلفة مما يطبع هذه الأعمال بطابع خاص غالباً، حيث يعمل العقل على دراسة عدة أوجه مرتبطة بميكانيكا العمل بالإضافة إلى المحتوى الفني حيث تميزت تلك الأعمال بالحركة الفعلية من خلال عناصر مختلفة، فمثلاً الفنانان فرانديجا وماربوليت امتازا بإبداع الحركة من خلال الأعمال المعلقة (موبايل Mobill)، والفنانينان تنجولي ودو شامب امتازا بإبداع أعمالهم من خلال استخدامهما للمحركات الكهربائية. وبعض الأعمال الفنية المعاصرة اشترك المتذوق فيها مثل أعمال "كالدر" بالإضافة إلى الخامات المتنوعة، فضلاً عن أن الفنان الحركي انطلق في التعبير بوسائل فعلية واضحة عن عنصر الحركة المرتبطة بالمسافة والزمن بالإضافة أيضاً إلى أن الأعمال الحركية كان للسطح والملمس دور قوي، حيث تباينت بصورة واضحة فتارة نجد الأسطح لامعة ومصقولة، وأحياناً العكس، وتارة مستوية وأحياناً نجد السطح يموج بالنتوءات والبروزات أو المستويات فوق بعضها مما ينتج تكسيراً لزوايا الضوء، ويحدث خللاً في تلك الأسطح التي تتغير أشكالها بتغير حركة المشاهد وغالباً يكون أهم سماتها الحجم الكبير، إذ عادة ما توضع هذه الأعمال في مناطق طبيعية واسعة كالحدائق، ومتفاعلة في الضوء الطبيعي والرياح أو في مداخل الإنشاءات الضخمة، أو كنصب تذكاري.

ـ أهم السمات المميزة لفن الكمبيوتر:

يتميز فن الكمبيوتر باعتماده أولاً على التطور العلمي والتكنولوجي، إذ فتح استخدام الكمبيوتر في الفن فرصاً متعددة لإنتاج أشكال مختلفة ومتنوعة من الفنون التشكيلية، ولعل من أهم السمات الفنية من حيث الشكل تقسيم الأعمال إلى أربعة أقسام هي كالتالي:

١- **رسومات الجرافيك:** التي تتسم بالتسطيح واستخدام بعدين فقط والفرق هنا لا يختلف كثيراً عن الأعمال التقليدية إلا باختلاف الأداة وطريقة التنفيذ، إذ يتم ذلك باستخدام برامج محددة للكمبيوتر.

٢- **أعمال تتسم بالأشكال المركبة:** إذ تتضح هذه الأعمال في شكل ذي أبعاد ثلاثة وغالباً، يتم عرض هذه الأعمال خلال مسافة زمنية، واستغلال إمكانيات الحركة وتنوع التشكيل أثناء العرض.

٣- **أعمال فنية قديمة مستحدثة:** أعيدت الرؤية الخاصة بها وتناولها الفنان بصياغة جديدة مثل أعمال الفنان دافنشي وفازاريلي وغيرهما.

٤- **أعمال فنية جديدة مخلقة:** بطريقة غير متوقعة أو مرتبطة بحسابات رياضية أو علاقات نسبية، وغالباً ما تكون هذه الأعمال المتطورة في حالة متزايدة في تكويناتها ودائماً ما تتسم بالجدة والطرافة، إذ يشترك المشاهد في تكوين العمل الفني.

ـ نوعية الاتجاه الفني:

تنوع الاتجاه الفني في أعمال الكمبيوتر، حيث نجد بعض الأعمال تميزت بالاتجاه الواقعي أو التجريدي، أو السريالي، أو التعبيري أو البورتريه، فالكمبيوتر يتيح للفنان أن يتحرك بحرية بالغة أثناء اختياره للاتجاه الفني المقصود.

- أهم السمات الفنية لفن الهولوجراف:

يعتبر فن الهولوجراف من أحدث الفنون التي ارتبطت بالتكنولوجيا الحديثة، ولكن لفن الهولوجراف سمات فنية متميزة جداً، إذ إنه يضيف إلى العمل الفني ما يمكن أن نطلق عليه – الإيهام الواقعي أو التخيل الحقيقي – إذ إنه يمكن من رؤية العمل الفني الساقط على سطح لوحة بها مستحلب معد لاستقبال أشعة الليزر، فيظهر العمل الفني وكأنه مجسم حقيقي، حيث تتلاشى صفة التسطيح ويبدو العمل الفني بصورة واقعية، بالإضافة إلى اختلاف الشكل أيضاً كسمة فنية باختلاف زوايا الرؤية، وبالتالي اختلاف درجات اللون وتداخله، وانعكاسات الظل والضوء بها فنشعر وكأن الصراع بين الحركة والثبات بصورة متفردة ومتميزة، إذ يبدو العمل الفني ثابتاً ولكن انعكاس الحركة مرتبط بخط سير المتذوق.

- الاتجاه الفني لفن الهولوجراف:

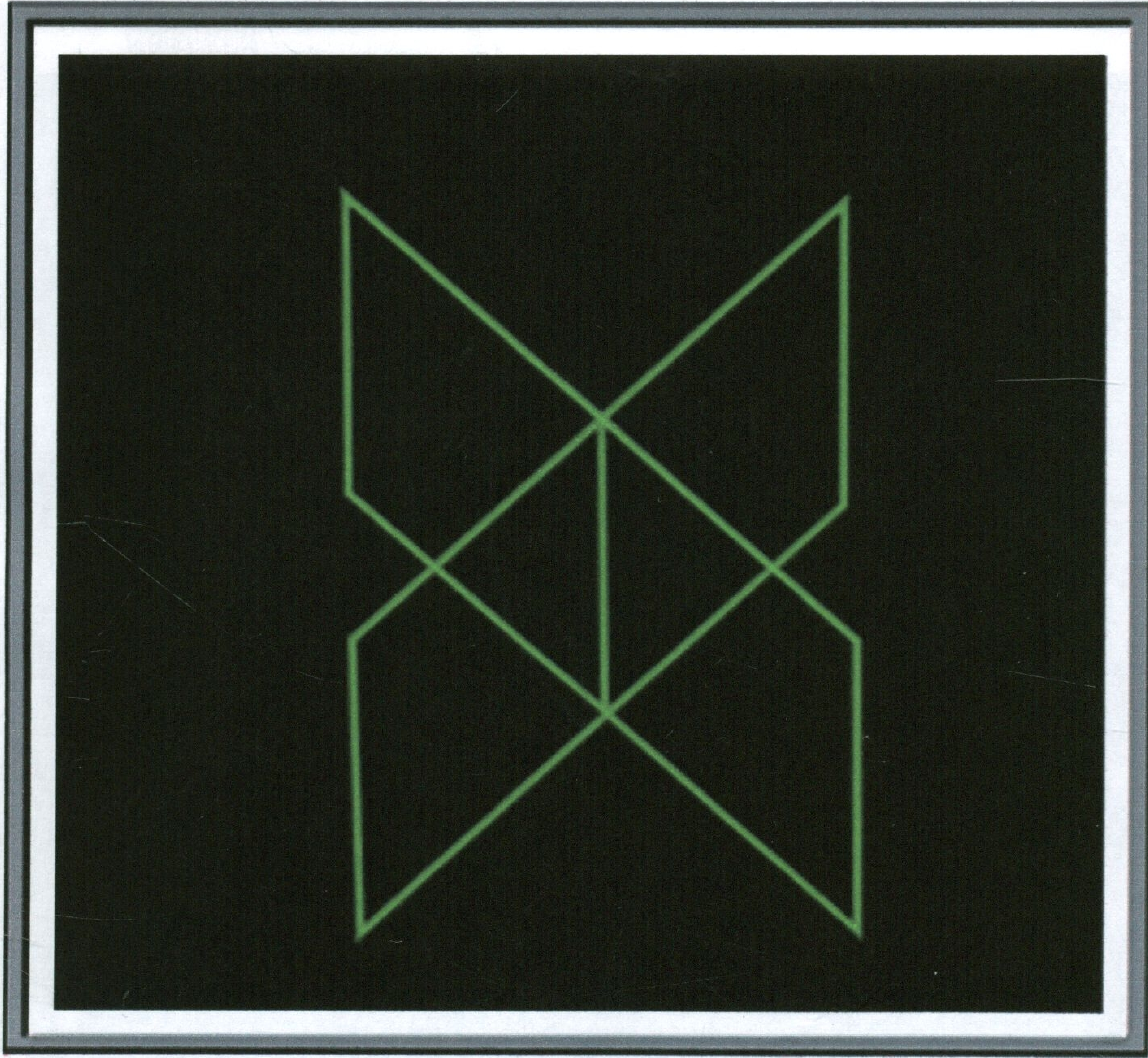
تنوع أيضاً فن الهولوجراف ما بين البورتريه والواقعية الأبجدية الحروفية، والطبيعة الصامتة، ودراسات لجسم الإنسان واختلاف الرؤية التشكيلية له، فالهولوجراف غالباً ما يمثل الحقيقة، لذا نجده لم يقترب من الموضوع التخيلي إلا أنه تشكيلياً أتى بتركيبة جديدة ليتفوق على الخيال في التشكيل فقط، إذ أن المدخلات تأتي من الواقع، ولكنه يتميز بتكوين جديد يقترب من الخيال.

وبعد هذا العرض السريع لبعض أنواع الفنون العصرية، التي اقترنت بالعلم والتكنولوجيا يؤكد الباحث على ضرورة معايشة الفنان لعصره، مستخدما أدواته التكنولوجية الحديثة. ومن ثم اتجه الباحث في الباب الثالث إلى عملية التجريب والتطبيق لبعض من مفاهيم العلم والتكنولوجيا لإنتاج أعمال فنية مختلفة.

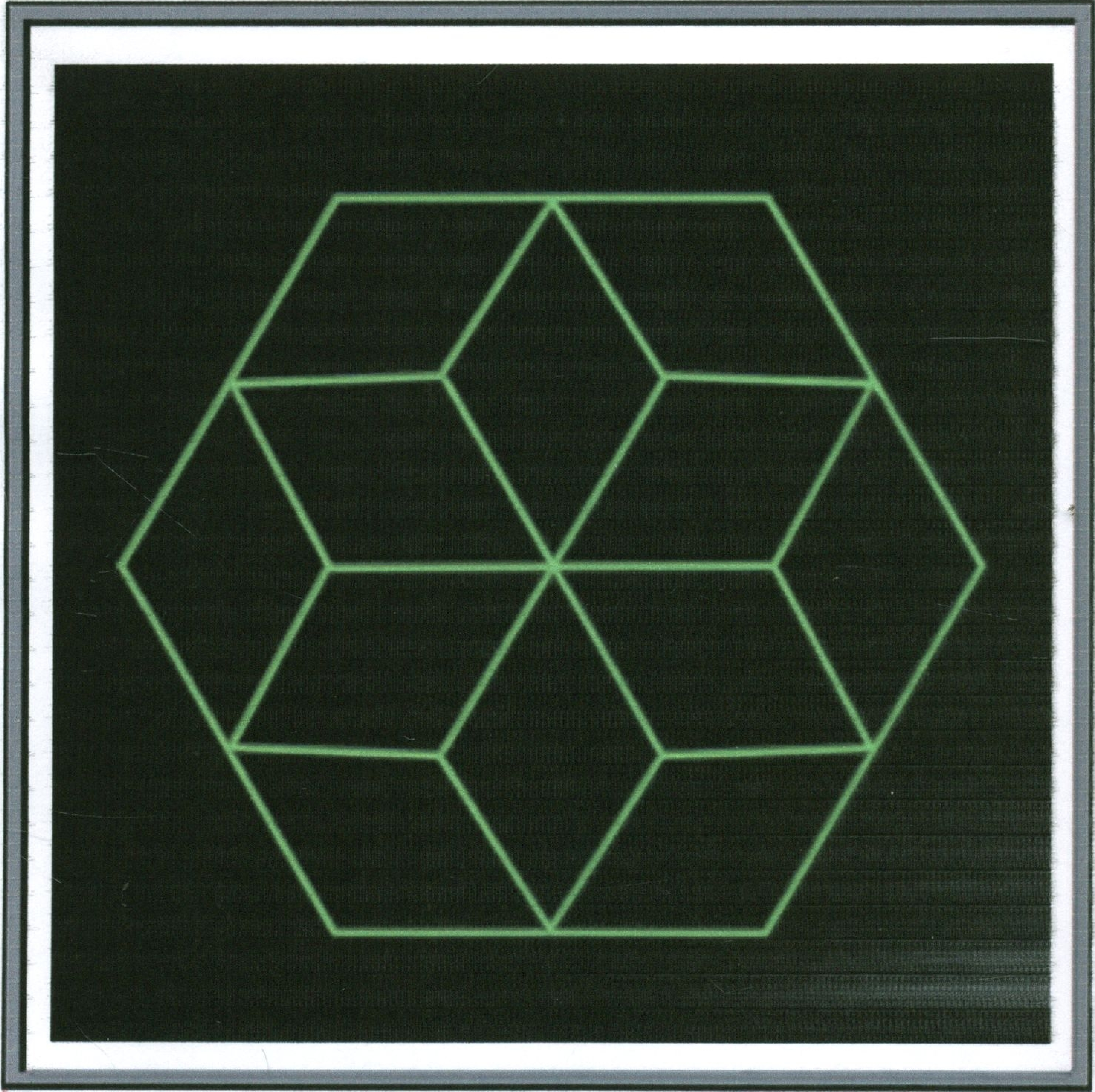
تـــزامن الحـــديث عن العولمة مع بروز مجموعة من الظواهر الحياتية، والتطورات، الممارسات التكنولوجية والتعليمية، والمستجدات الفكرية التي تتطلب من كل فنان سرعة التوجه لملاحقة تلك المتغيرات.

وهـــذا مـــا دعا الباحث في الباب الثاني لدراسة عملية الإدراك البصري والخــــداع، مـــؤكدا على ظاهرة الحركة ومسبباتها التي اعتمدت على المعدلات القياسية للحركة الديناميكية. ثم البحث في التواصل الأدائي من الدور الميكانيكي إلـــى الأداء التكنولوجـــي، موضـــحة أهم الفنون التي اعتمدت على التكنولوجيا المعاصرة، وأهم السمات الفنية المتشابهة بينها.

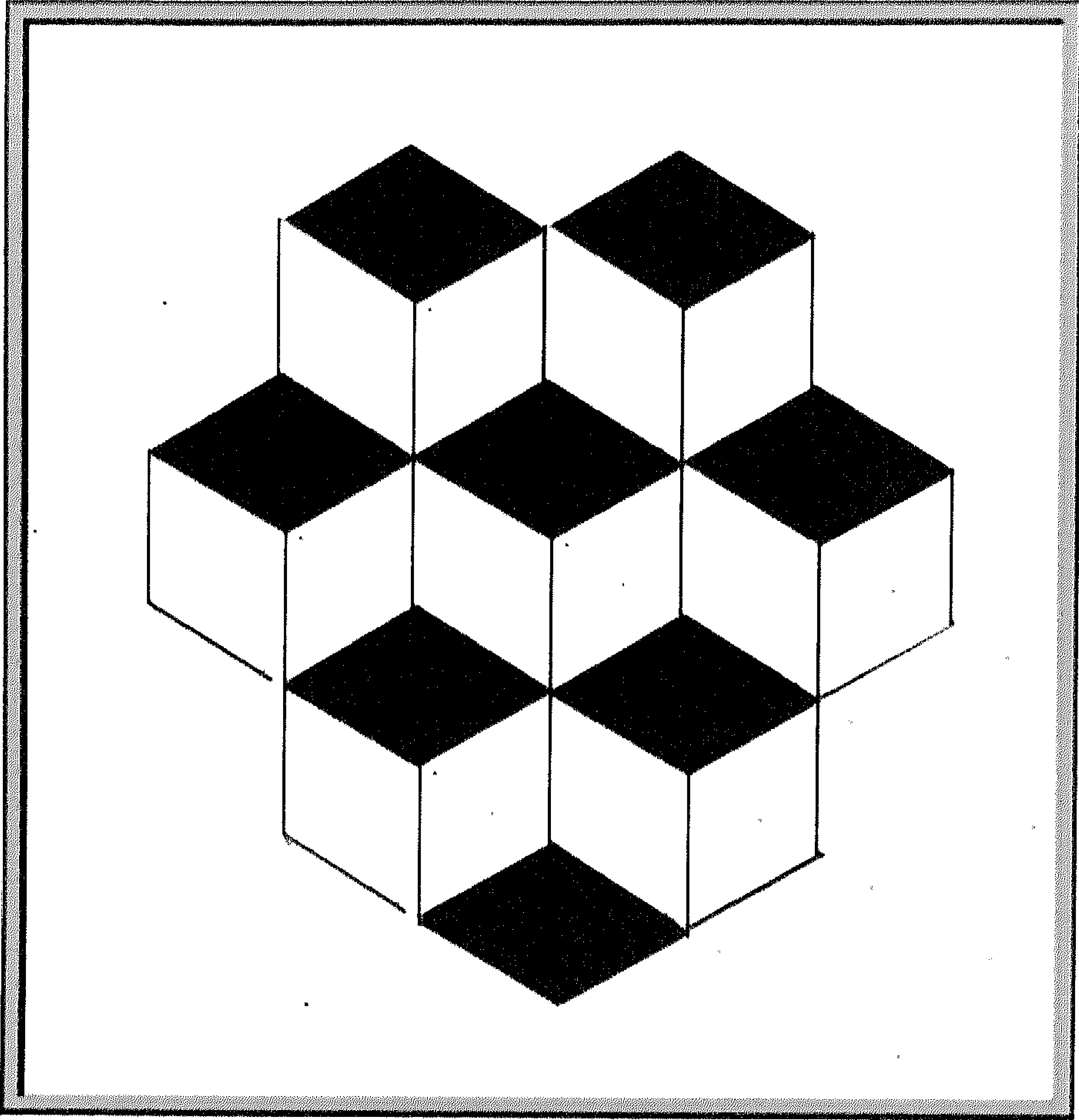
وهكـــذا ســـوف يتجه الباحث في الباب الثالث لتوضيح مسئوليات الفنان المـــثقف تجاه عناصر التكنولوجيا والقضايا السياسية المعاصرة، وذلك من خلال تقديم بعض المقترحات التصميمية والتطبيقية.



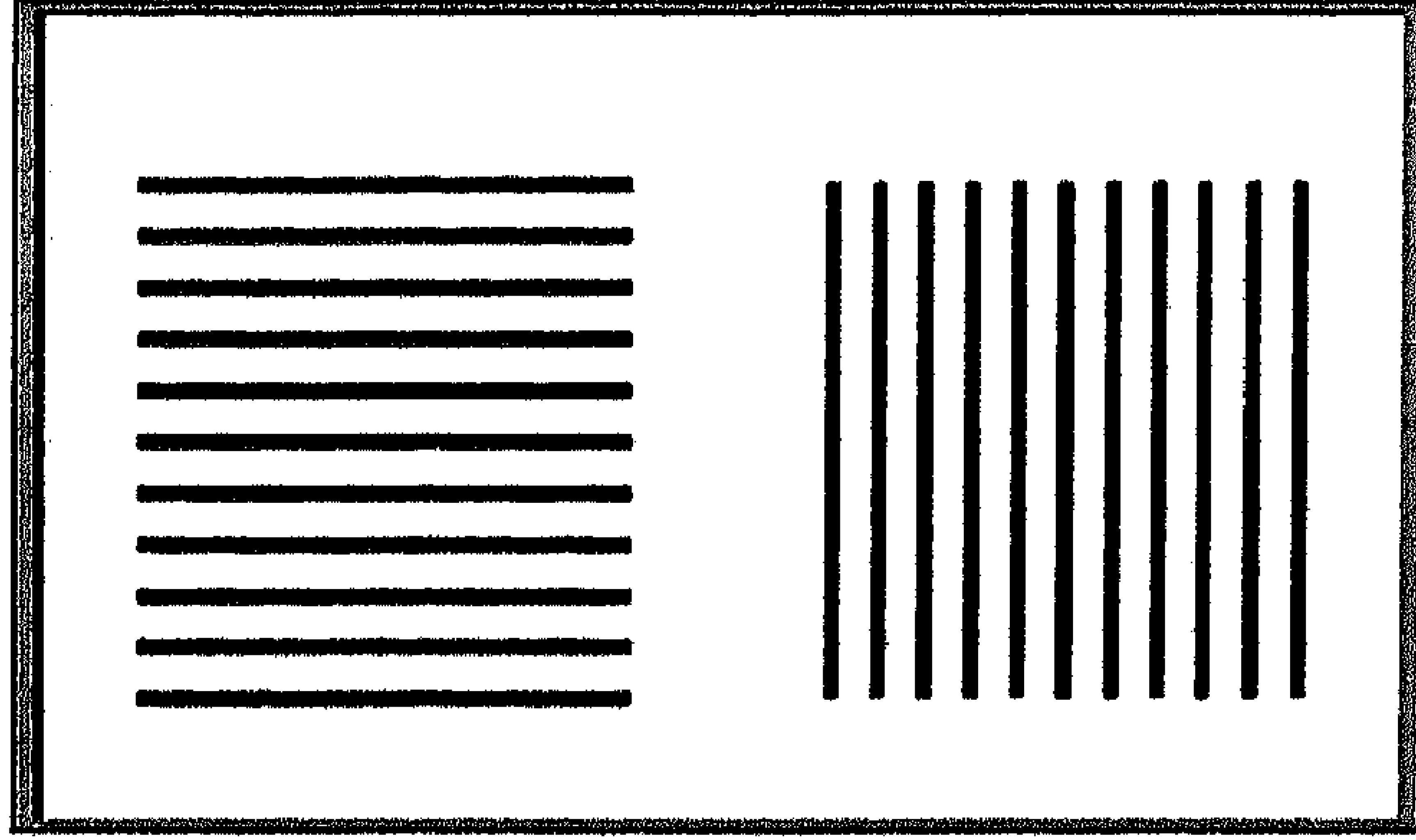
شـــكل (٤٤٨): أحـــد الأشكال التي تؤكد دور المخ البشري في عملية الإدراك البـــصري؛ بحـــيث يمكن إدراك هذا الشكل على هيئة مسطحين شـــفافين مـــتعامدين علـــى بعـــضهما ويقطع أحدهما الآخر من منتـــصفه، وبـــذلك ندركه شكلاً ثلاثي الأبعاد. كما يمكن إدراكه على أنه شكل مسطح مكون من عدة خطوط، وبذلك يصبح شكلا ثنائي الأبعاد.



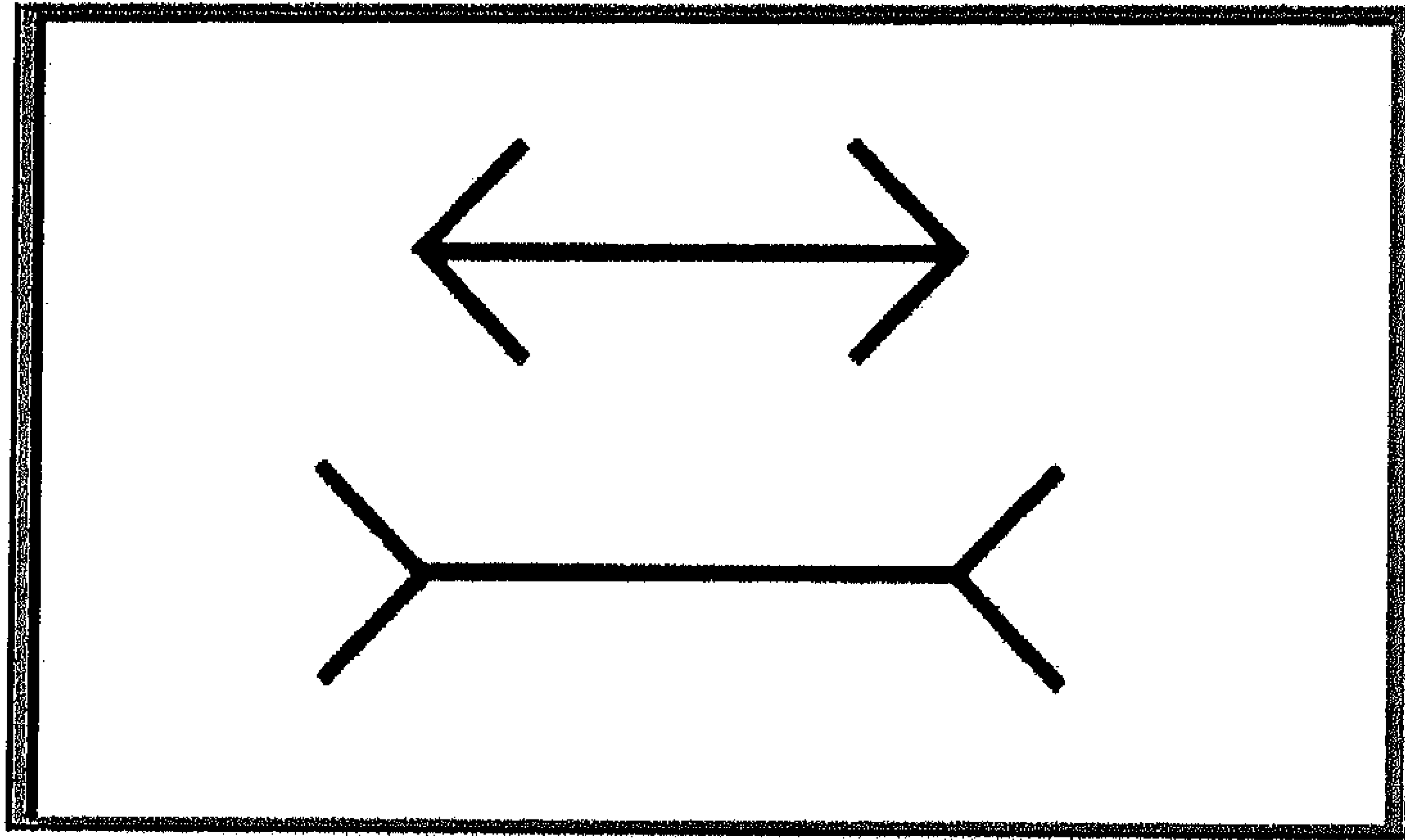
شـــكل (٤٤٩): أحـــد الأشكال التي تؤكد دور المخ البشري في عملية الإدراك البصري؛ بحيث يمكن إدراك هذا الشكل مرة على هيئة مكعبات ثلاثـــة مائلـــة نحو اليمين، وكذلك يمكن رؤيته على هيئة ثلاث مكعبات مائلة نحو اليسار، كما يمكن رؤيته كشكل زخرفي ثنائي الأبعاد لا عمق فيه.



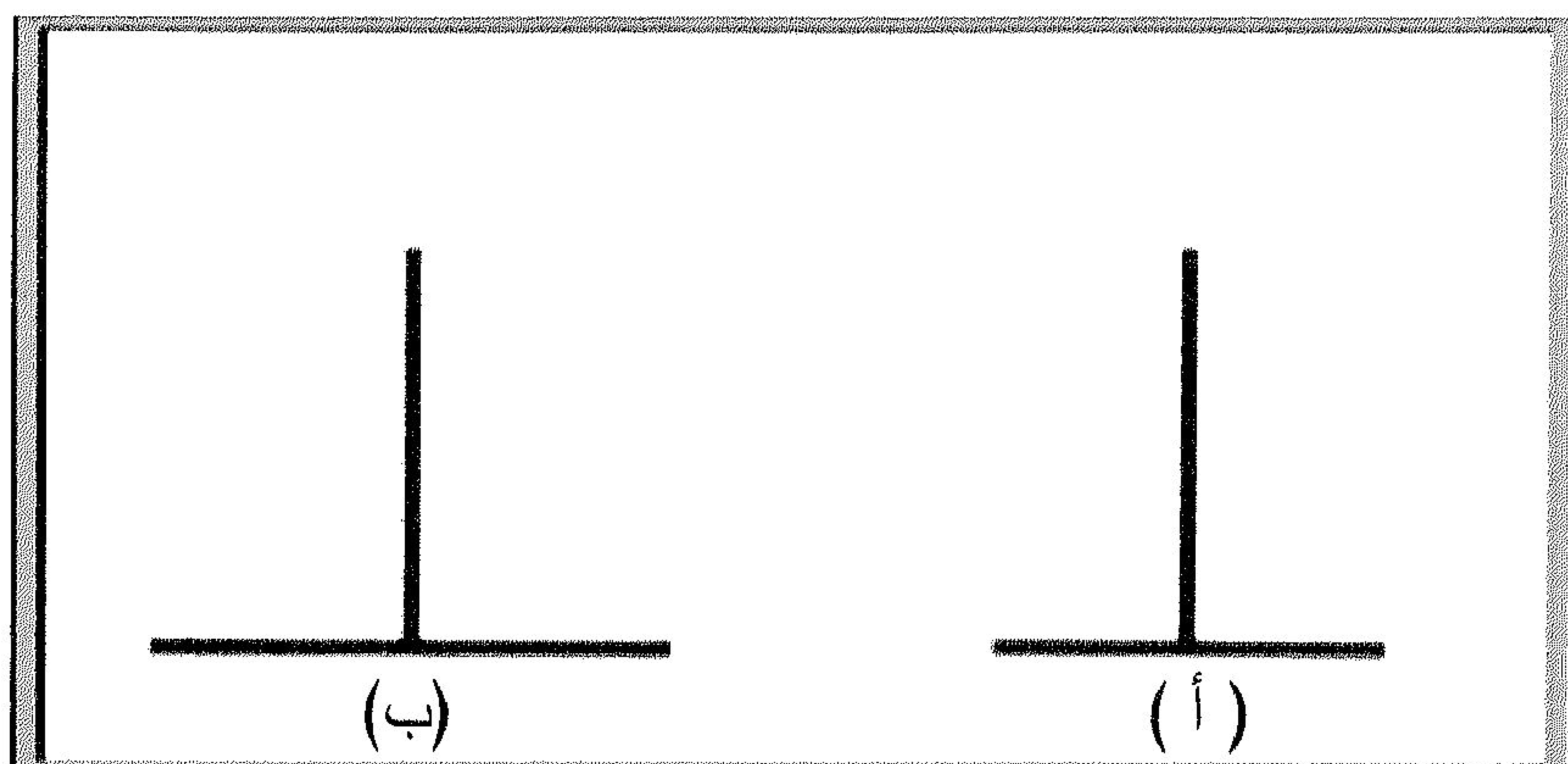
شـــكل (٤٥٠): أحـــد الأشكال التي تؤكد دور المخ البشري في عملية الإدراك البـــصري بحـــيث يمكـــن إدراك هذا الشكل مرة على هيئة ستة مكعـــبات، وذلك إذا ما شوهدت من وضع أسفل مستوى النظر، وكـــذلك يمكن أن تدرك مجموعة هذه المكعبات على أنها سبعة مكعبات، وذلك إذا ما شوهدت في وضع أعلى مستوى النظر.



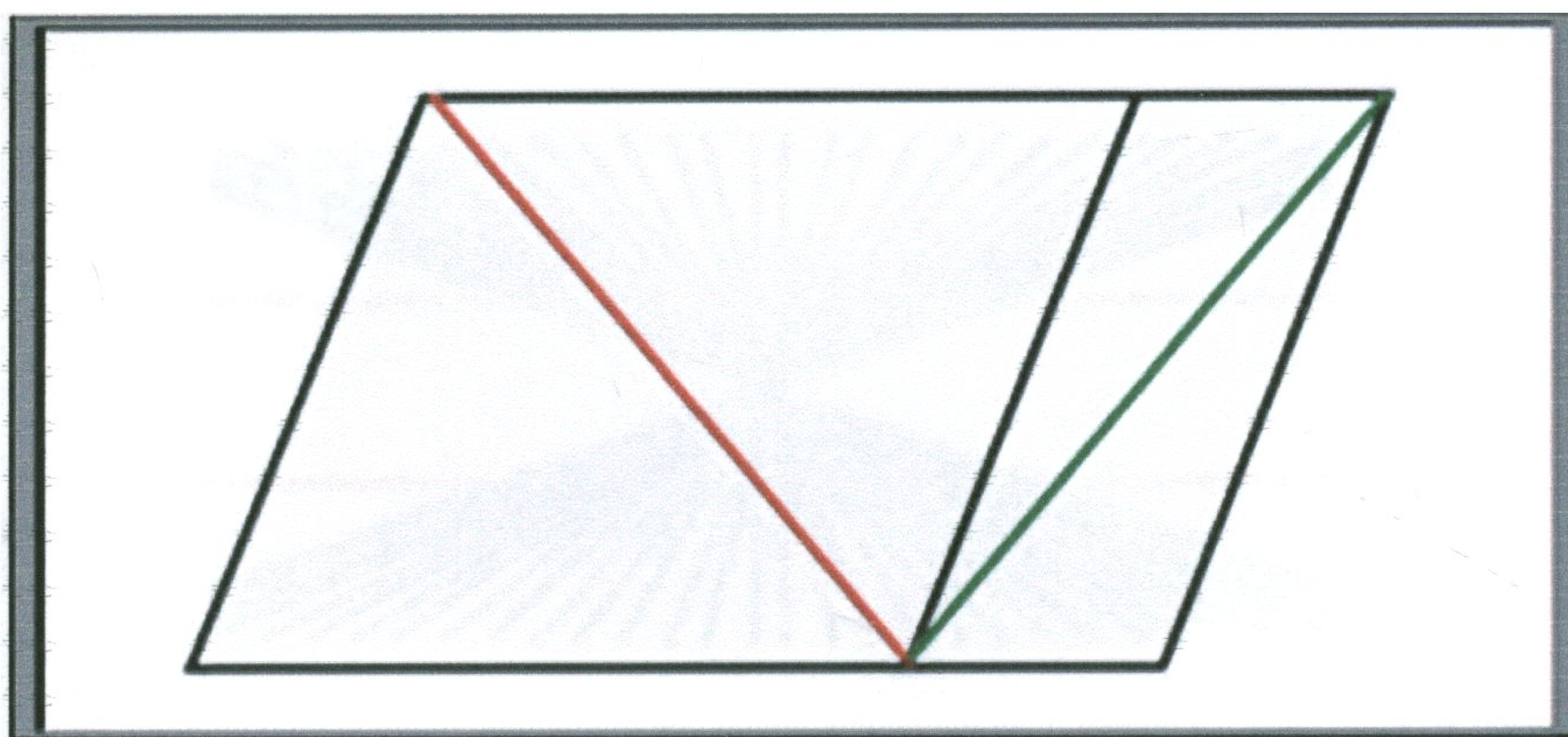
شـكل (٤٥١): خـداع التكبيـر؛ وهو أحد الخدع البصرية الهندسية، وفيه تبدو مـساحة المربع الذي تشغله الخطوط المتوازية الرأسية أكبر من مساحة المربع الذي تشغله الخطوط المتوازية الأفقية بالرغم من تطابق المساحات.



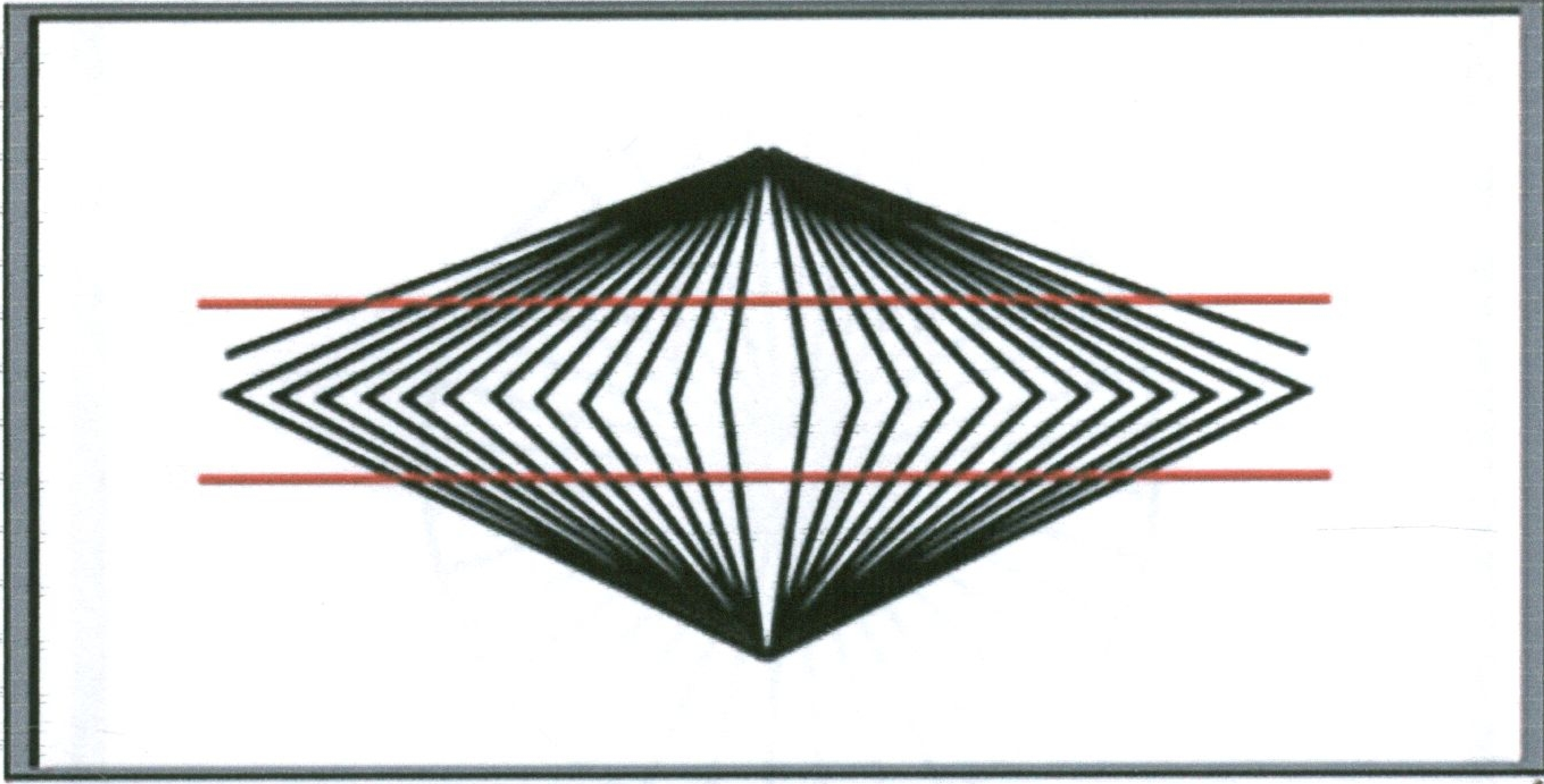
شـكل (٤٥٢): خـداع مولر ولاير "Muller-layer"، هو أحد الخدع البصرية الهندسية؛ إذ يظهر في الشكل خطان متساويان ومتوازيان وعلى الـرغم من ذلك يبدو للرائي أن أحدهما أطول من الآخر، وذلك نـاتج عـن اتجاه الأسهم. مع العلم أن خداع (مولر-لاير) يبلغ حوالـي ٢٥%؛ إذا رسم خط ٤سم ذو أسهم خارجية يجب رسم الخـط الآخـر ذي الأسـهم الداخلـية ٥سم، حتى يقرر الرائي تساويهما.



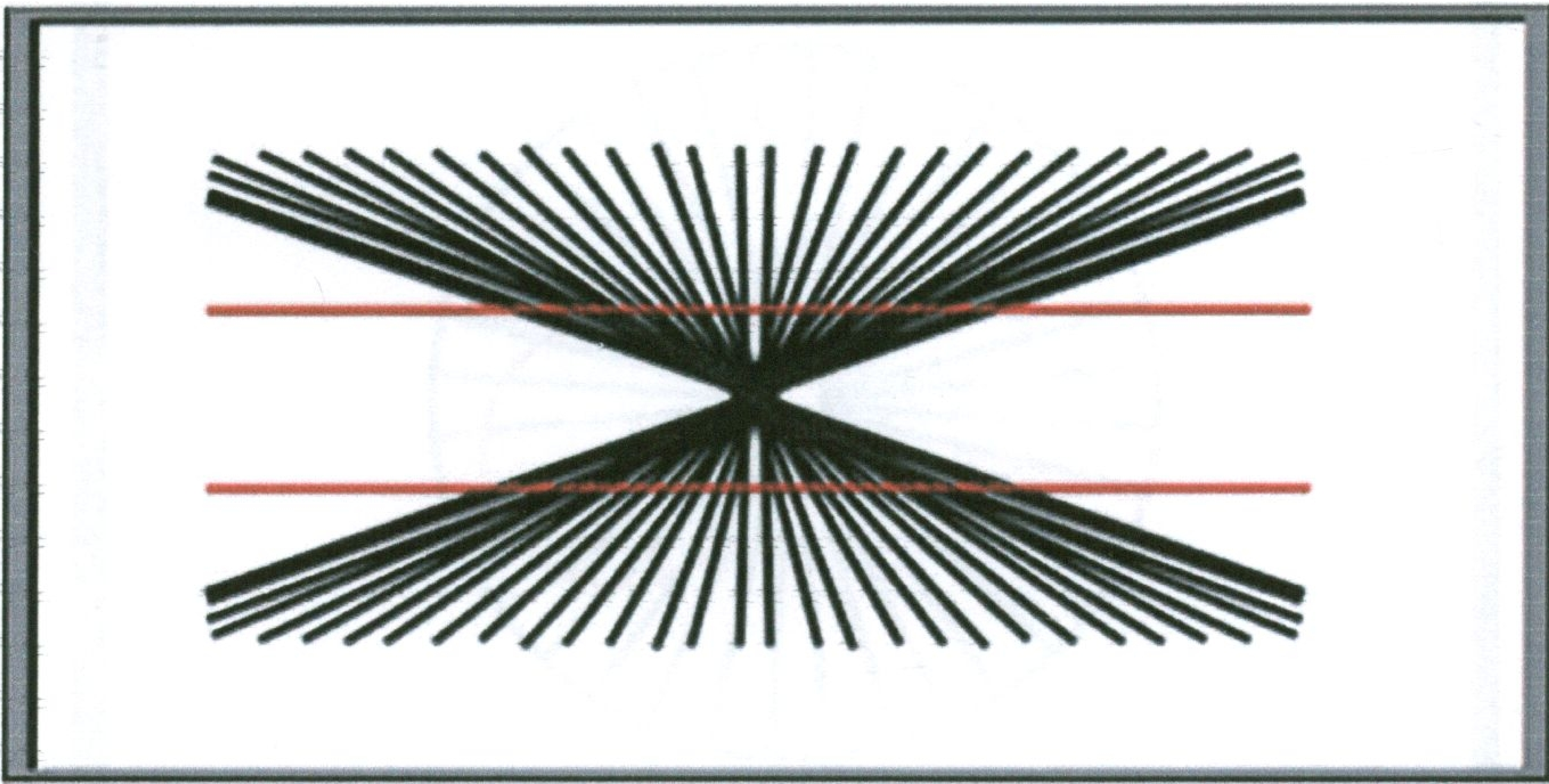
شـــكل (٤٥٣): خــداع فونت، هو أحد أنواع خداع تقدير الطول، ويسمى خداع تقدير المسافة الأفقية والرأسية، الذي أوضحه فونت "Vont" عام ١٨٥٨م. ففــي شــكل (أ) يظهر الخط الرأسي أطول من الخط الأفقي رغم تساوي كل منهما، أما شكل (ب) فيظهر الخط الأفقي والرأسي متساويين في الطول رغم أن الأفقي أطول من الرأسي بنسبة ٣٠%.



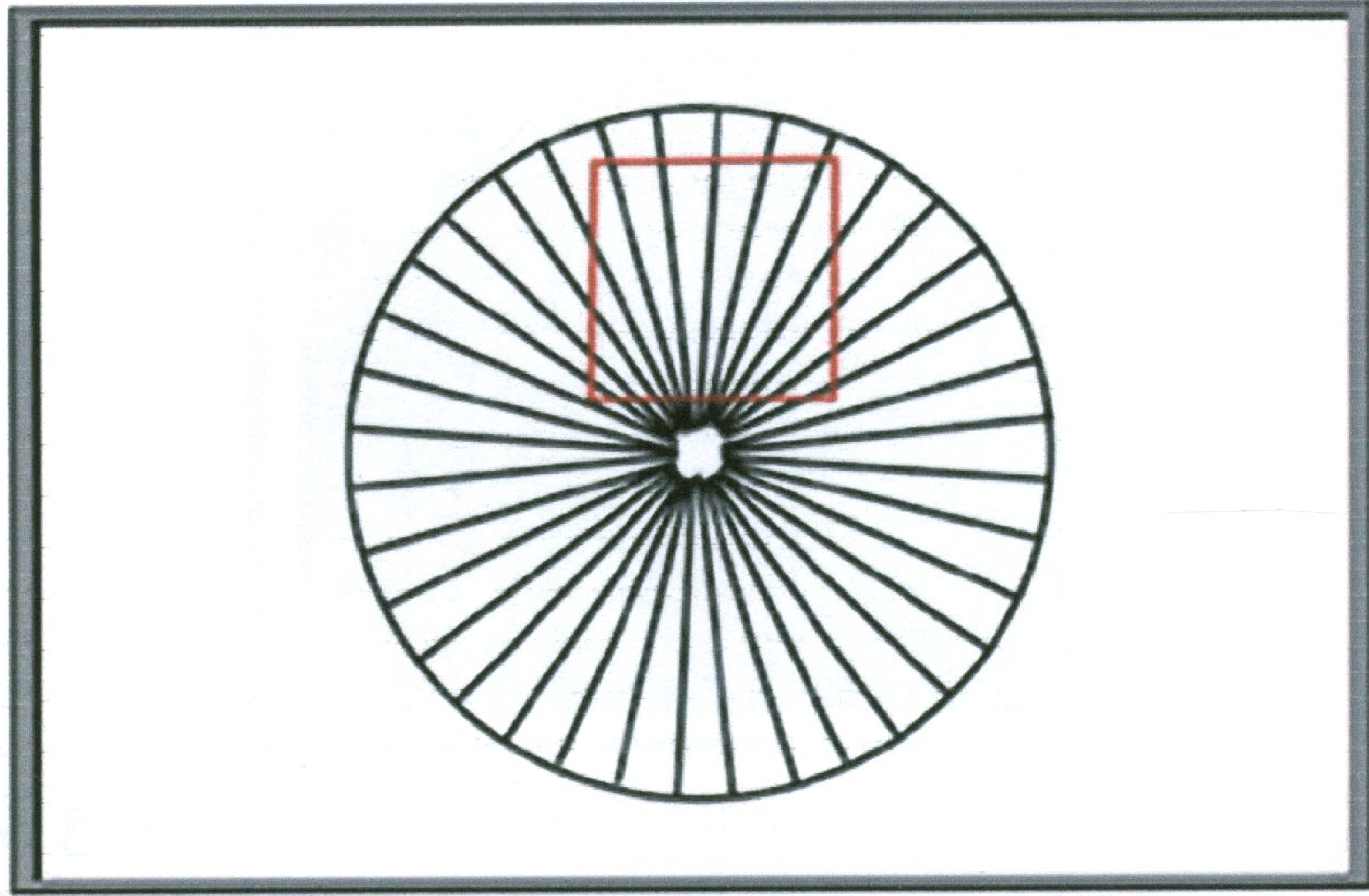
شـــكل (٤٥٤): خداع ساندرز "Sanders"، ويسمى خداع متوازي المستطيلات، وهــو أحــد صور خداع الطول أو المسافة، حيث يبدو أن قطر مــتوازي المــستطيلات فــي الجزء الأيمن لا يتساوى والجزء الأيســر، وذلك رغم تساويهما في الحقيقة. ويرجع ذلك إلى أن طبيعة المجال الذي يقع فيه القطر تؤثر على إدراكهما.



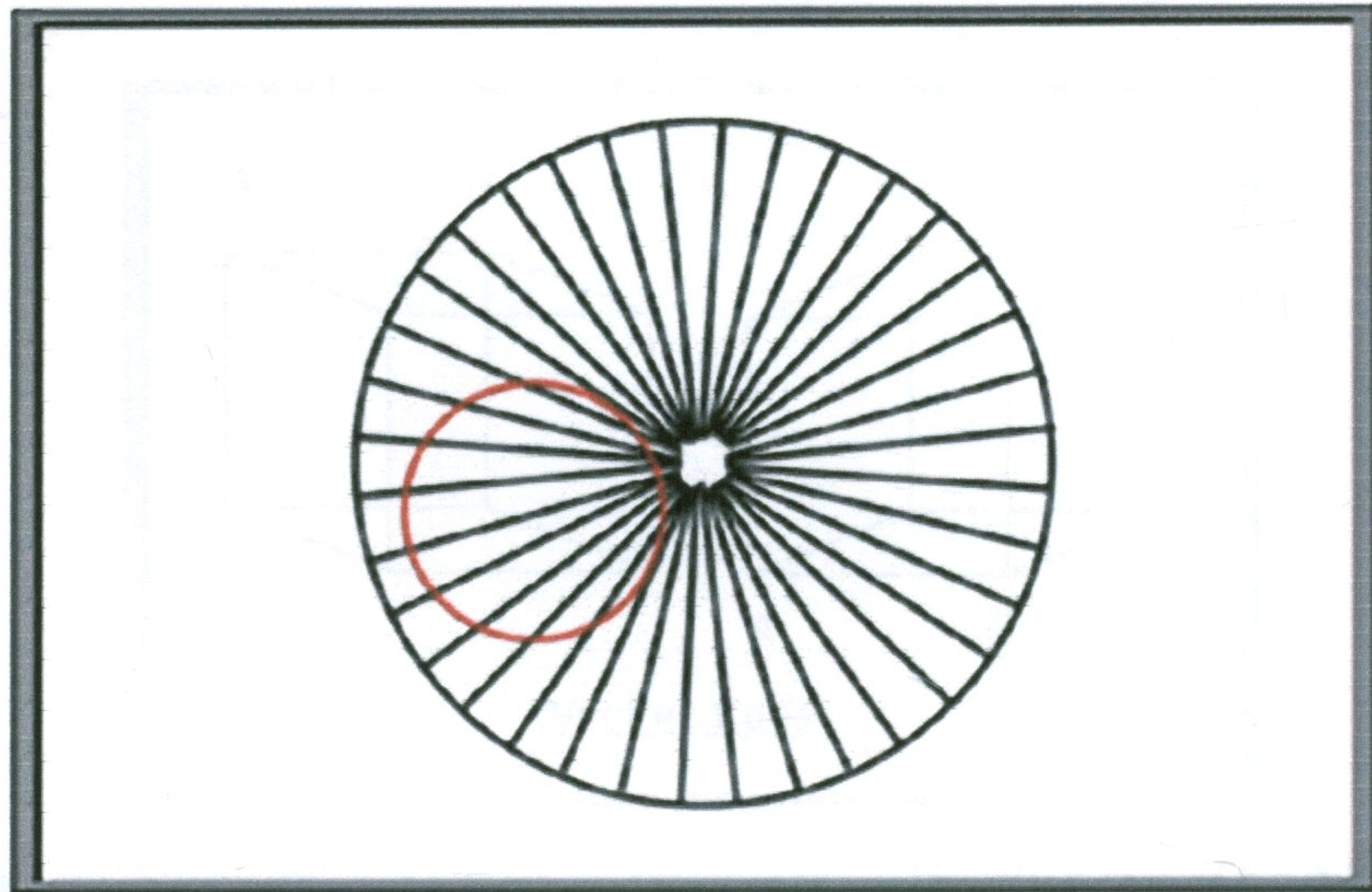
شكل (٤٥٥): خداع فونت "Vont"، وهو أحد صور الخدع البصرية للأشكال، التي قدمها فونت عام ١٨٩٦م؛ وهو عبارة عن خطين متوازيين ومتساويين وعلى الرغم من ذلك يبدو للمشاهد أن الخطين المتوازيين متقاربان في الوسط ومتباعدان عند الأطراف، ويرجع ذلك إلى طبيعة المجال الكلي المحيط بهما.



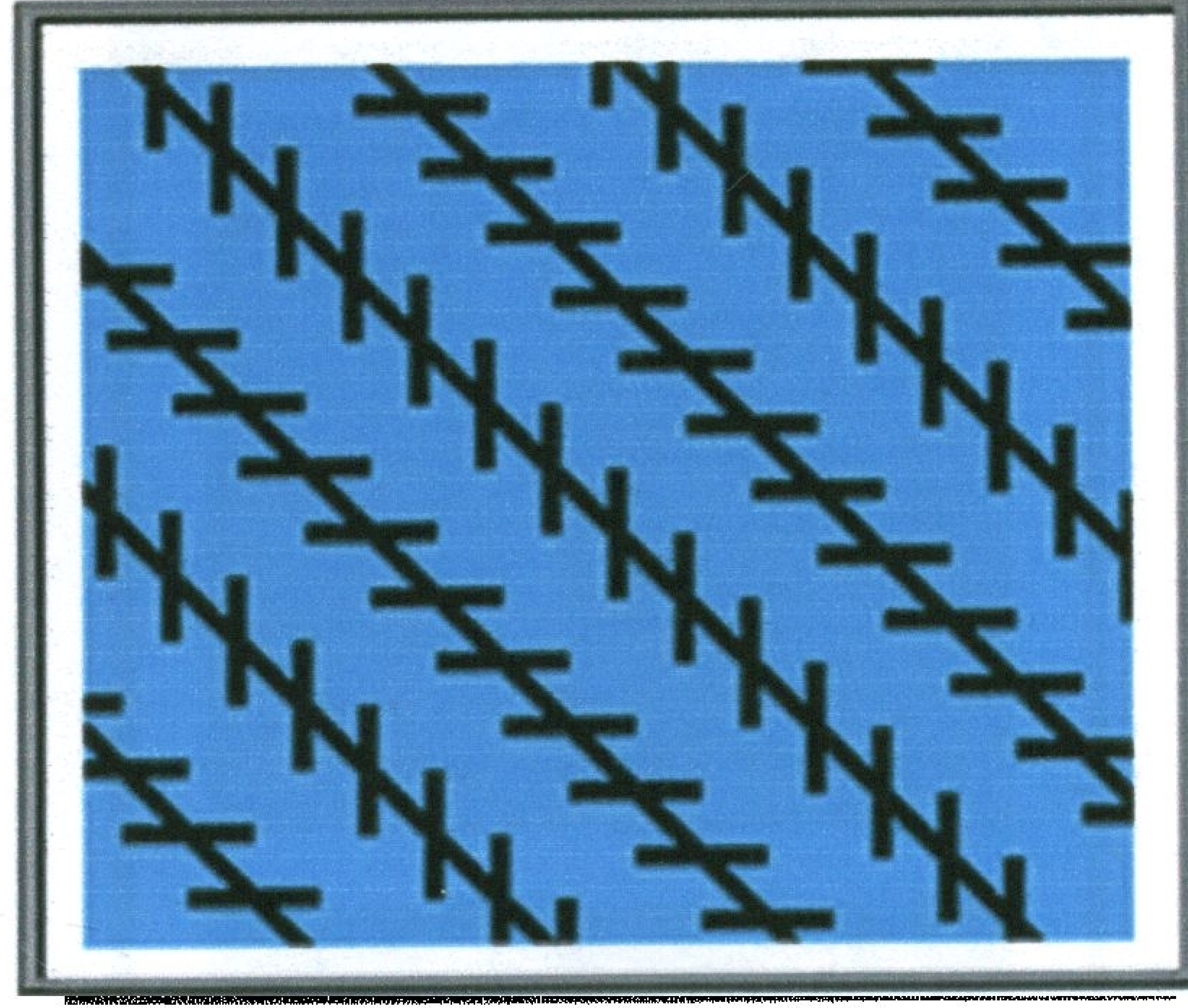
شكل (٤٥٦): خداع هرتنج "Hertng"، وهو إحدى صور الخدع البصرية للأشكال، التي قدمها Hertng عام ١٨٦١م؛ فبالرغم من تساوي وتوازي الخطين، يصور إلى الرائي أنهما متباعدان في الوسط، ويرجع ذلك إلى طبيعة المجال الكلي المحيط.



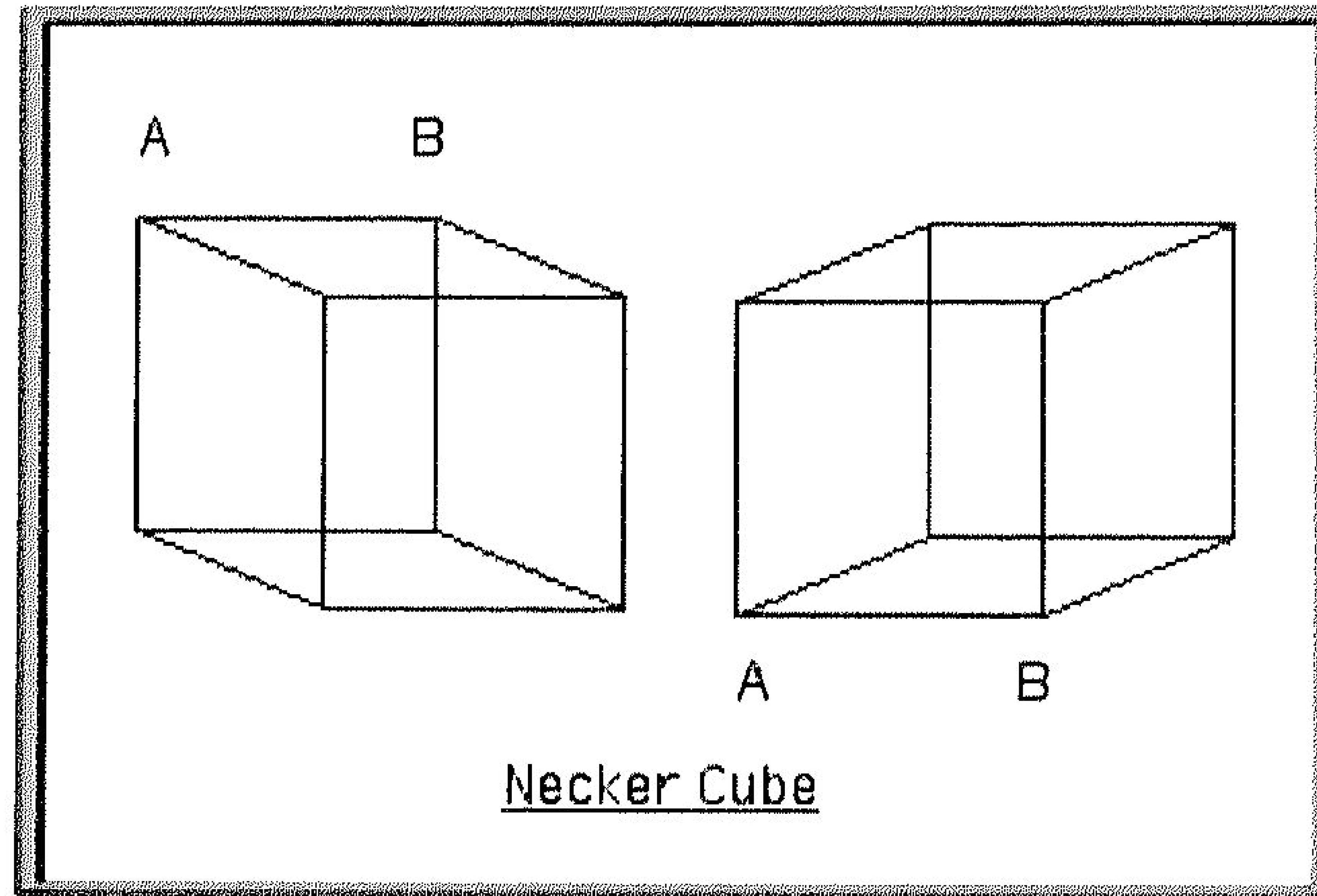
شكل (٤٥٧): خداع أهرنشتاين "Ehrenstein"، وهو أحد صور الخدع البصرية للأشــكال؛ إذ تؤثــر الخلفــية المتمثلة في الخطوط المشعة في التفاوت الخداعي لأطوال أضلاع المربع.



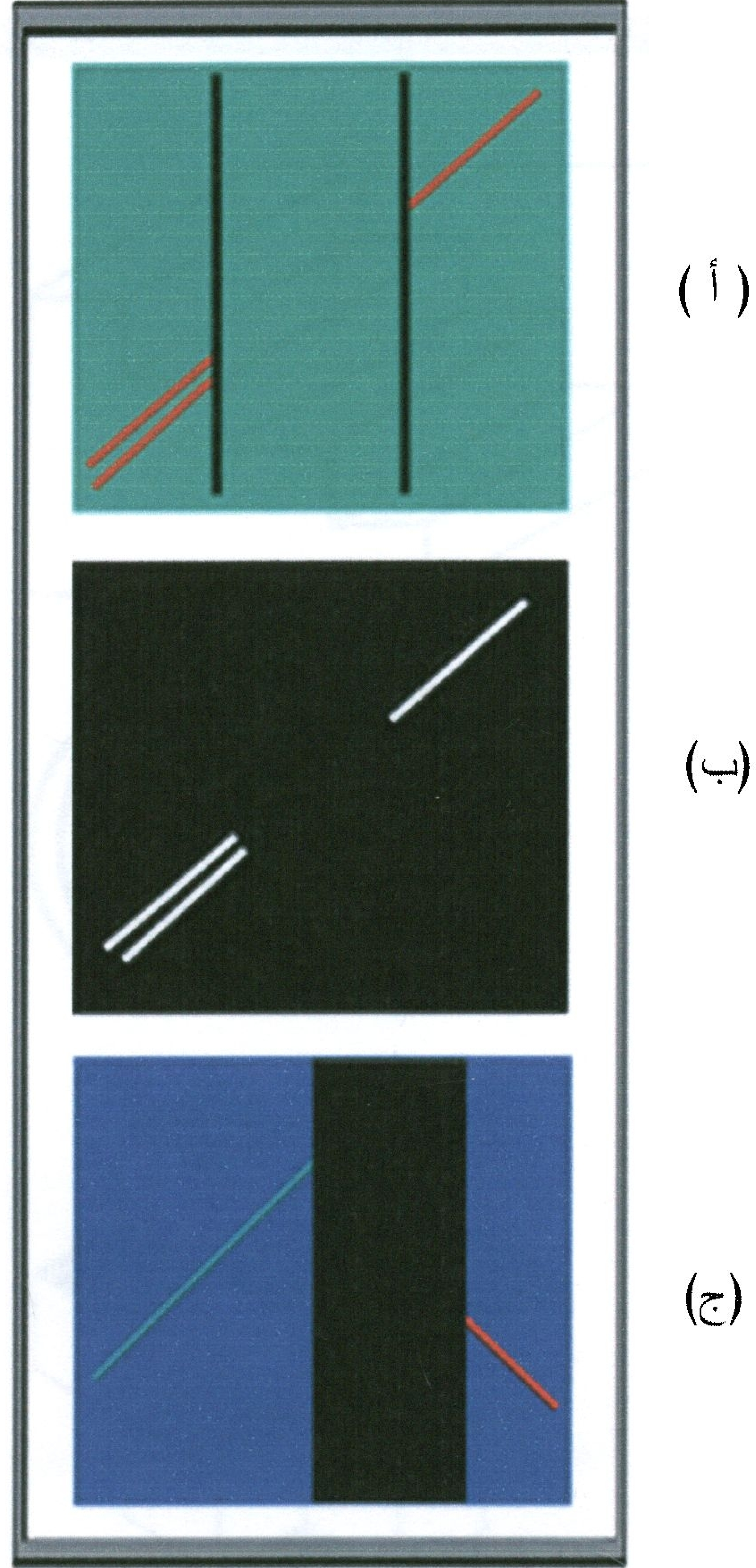
شــكل (٤٥٨): خـــداع أوربسون "Orbison"، وهو أحد صور الخدع البصرية للأشــكال؛ إذ تؤثــر الخلفــية المتمثلة في الخطوط المشعة في الــتفاوت الخداعــي لاســتدارة الدائرة، فيدركها المشاهد وكأنها منبعجة.



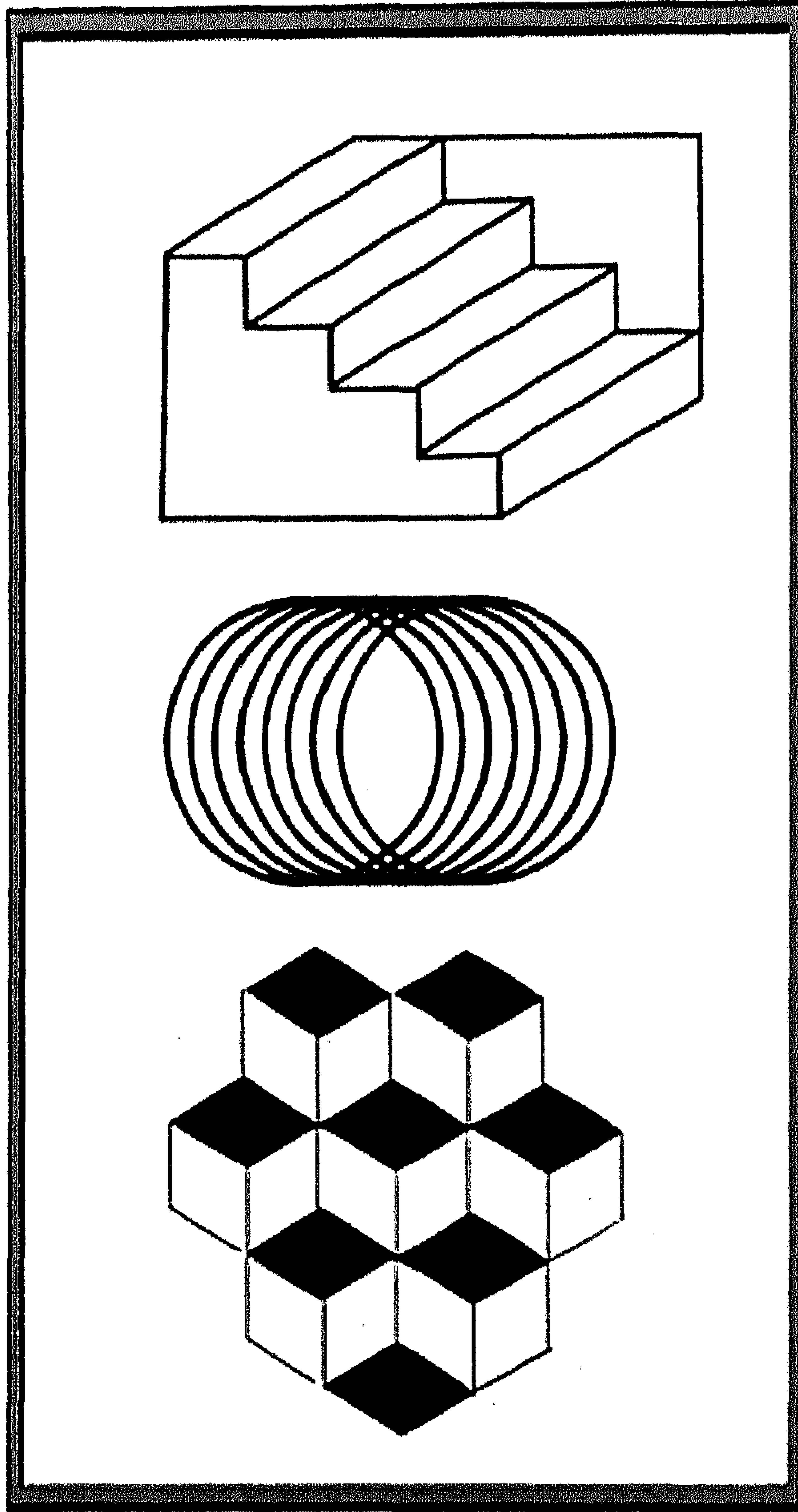
شـــكل (٤٦٠): خـــداع زولنر "Zolliner"، وهو إحدى صور الخدع البصرية للأشـــكال؛ إذ يـــدرك المشاهد تلك الخطوط المائلة وكأنها غير مـــتوازية؛ بـــل وكأنها تقترب من بعضها في أماكن وتتباعد في أماكن أخرى، وذلك نتيجة لإضافة تلك الخطوط الصغيرة الأفقية والرأسية إليها بالتبادل.



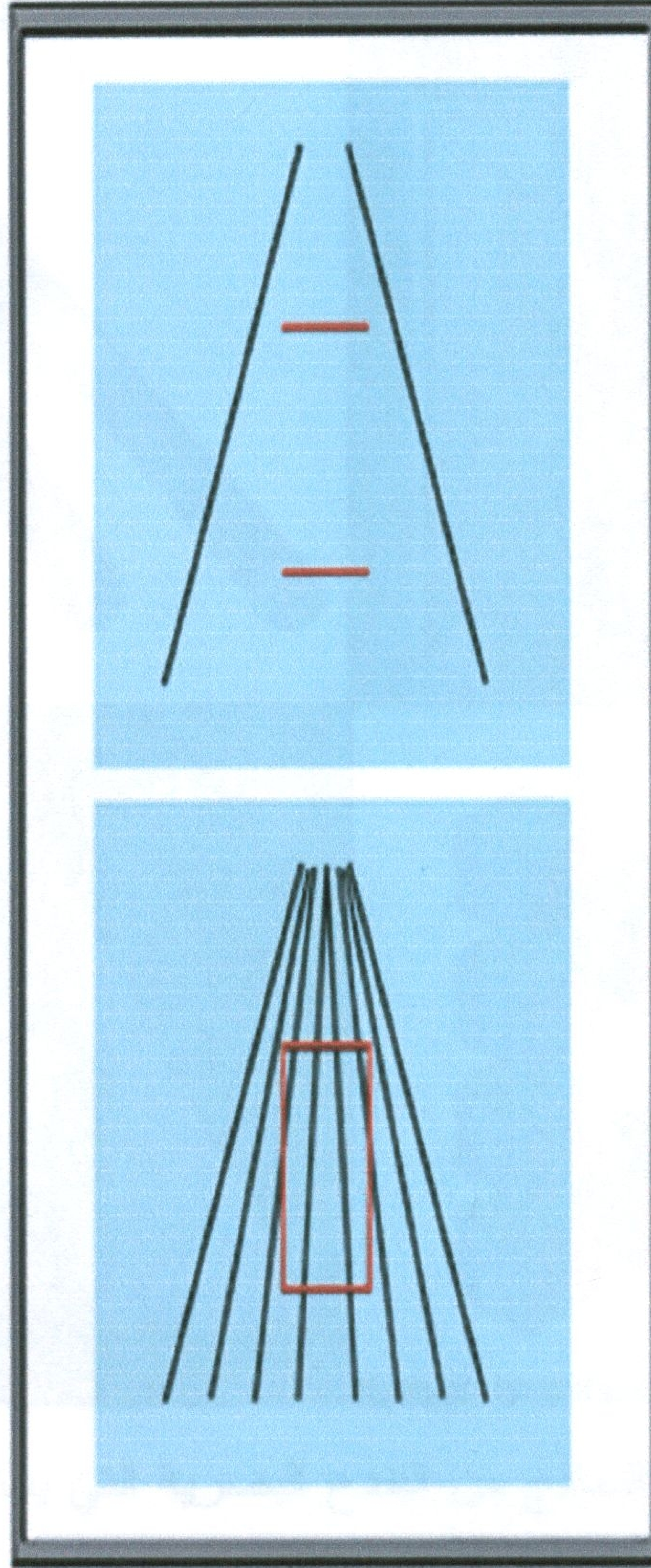
شـــكل (٤٦١): خداع الانعكاس الذي يمثله "مكعب نكر" "Necker"، وهو أحد أنـــواع الخداع التي تجمع بين الخداع الهندسي والخداع الواقعي، حيث يشاهد المكعب تارة من أعلى وتارة من أسفل، ويحدث ذلك نتـــيجة لمعلوماتـــنا عـــن المنظور – وهو أمر واقعي – وكذلك كنتيجة لتجريد الشكل نفسه.



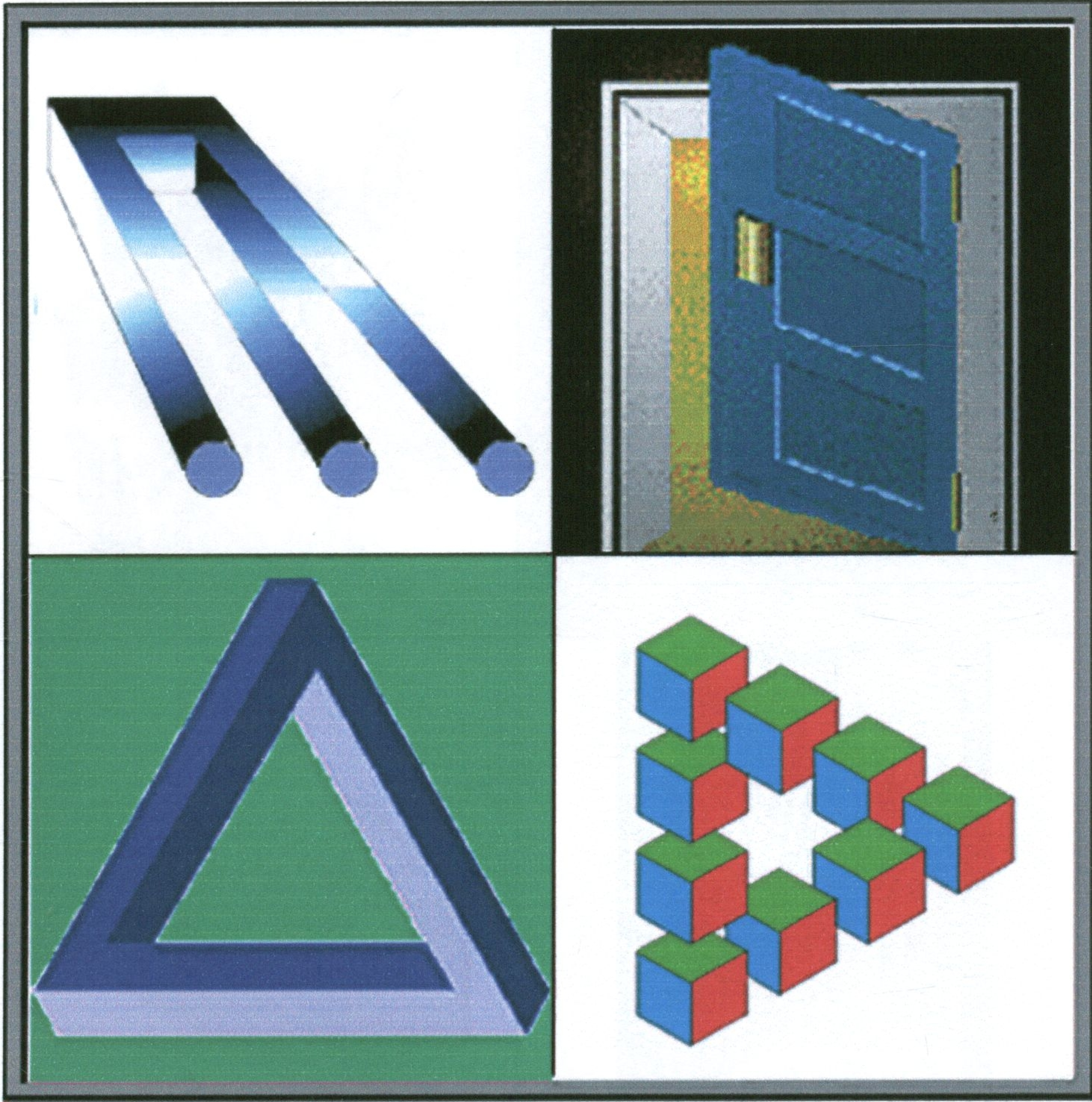
شـــكل (٤٦٢): خــداع بوجندوف "Poggendorf"، وهو ما يسمى خداع تشويه الزوايا، إذ في الشكل (أ)، (ج) يصعب على المشاهد إدراك أيهما بالــضبط الخط الممتد جهة اليسار، ويرجع ذلك إلى تأثر الشكل بالمجــال المحيط به، في حين سهولة إدراك أن الخط الأسفل هو الممتد في شكل (ب).



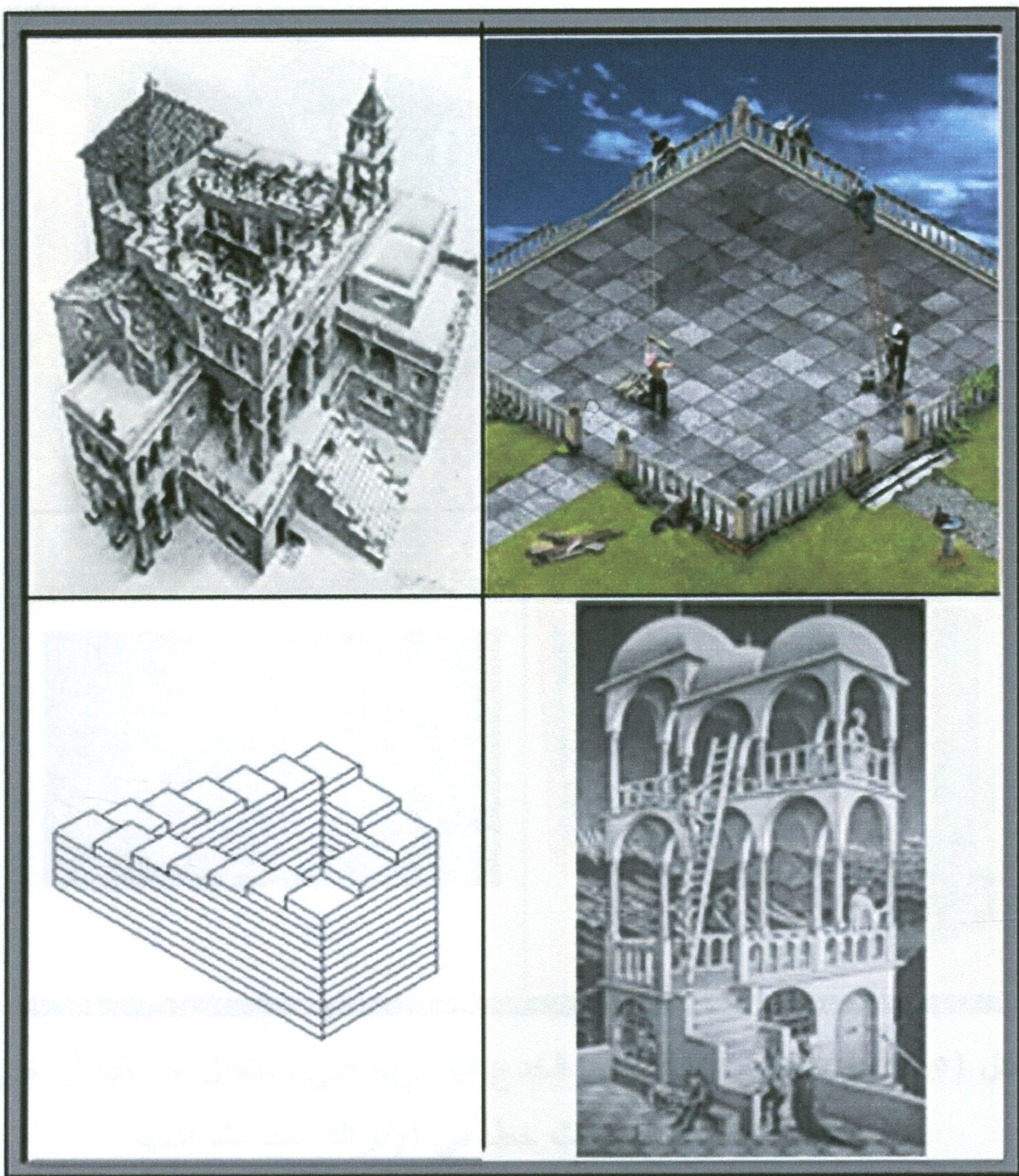
شكل (٤٦٣): بعض أمثلة خداع الأشكال الغامضة التي يتذبذب إدراكها عند النظر إليها؛ (أ) يمكن رؤية درج سلم أو زاوية ركنية في سقف، (ب) يمكن رؤية فتحة مجموعة الدوائر يميناً "ويساراً"، (ج) يمكن رؤية ستة مكعبات أو سبعة وذلك حسب زاوية الرؤية.



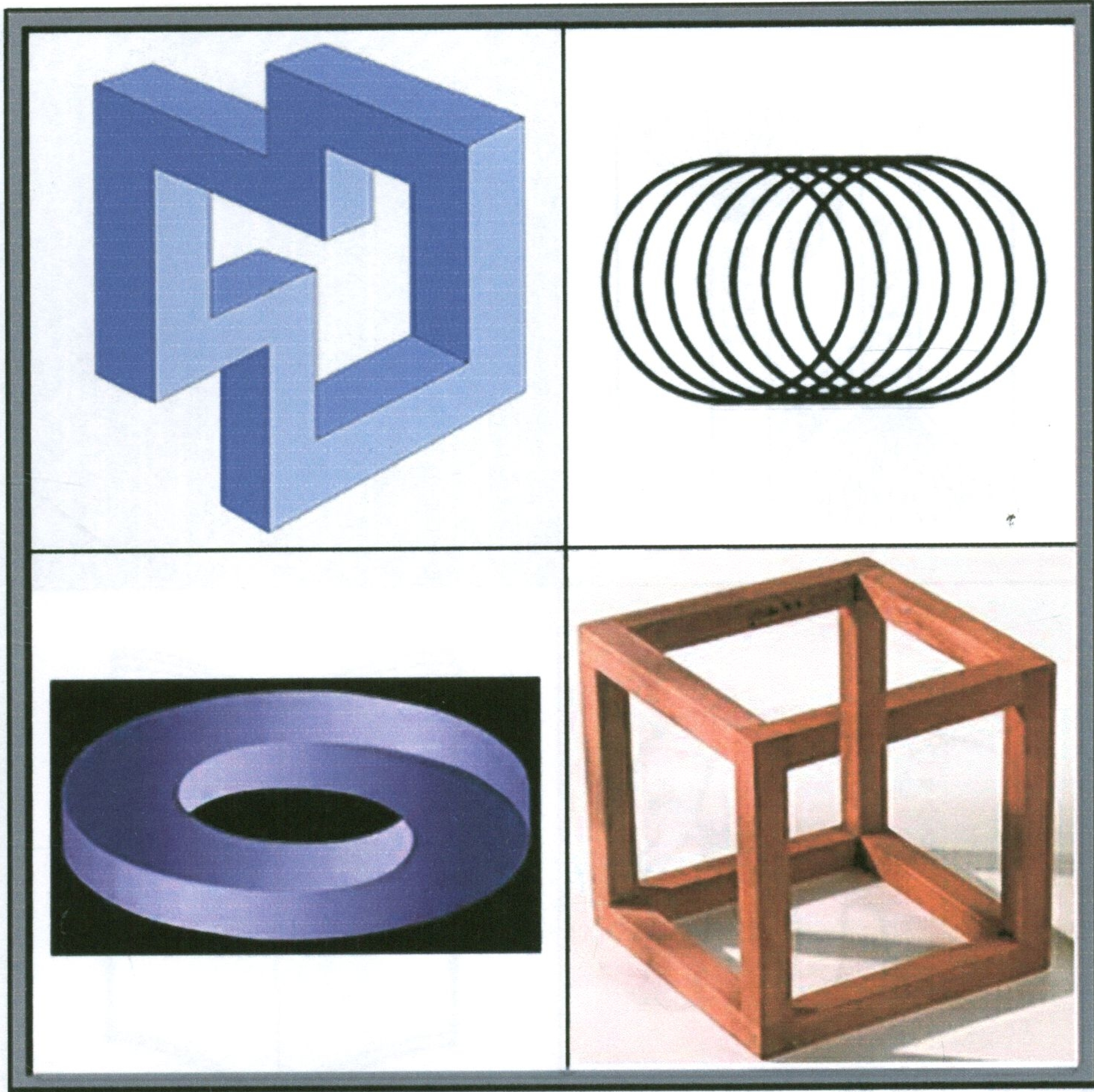
شـــكل (٤٦٤): يعتبر خداع برونزو "Ponzo"، أحد صور خداع تقدير الحجم، ويـــرتبط إلـــى حد كبير بالمنظور، لذا يشار إليه باسم (منظور برونـــزو) إذ يـــدرك المشاهد الخط الأفقي البعيد أكبر من الخط الأفقـــي القـــريب بعكس المتعارف عليه حسب قواعد المنظور، وذلـــك بالرغم من تساويهما في الحقيقة، ويرجع ذلك إلى التقدير الخاطئ للحجم عن طريق الحكم عن بعد المسافة.



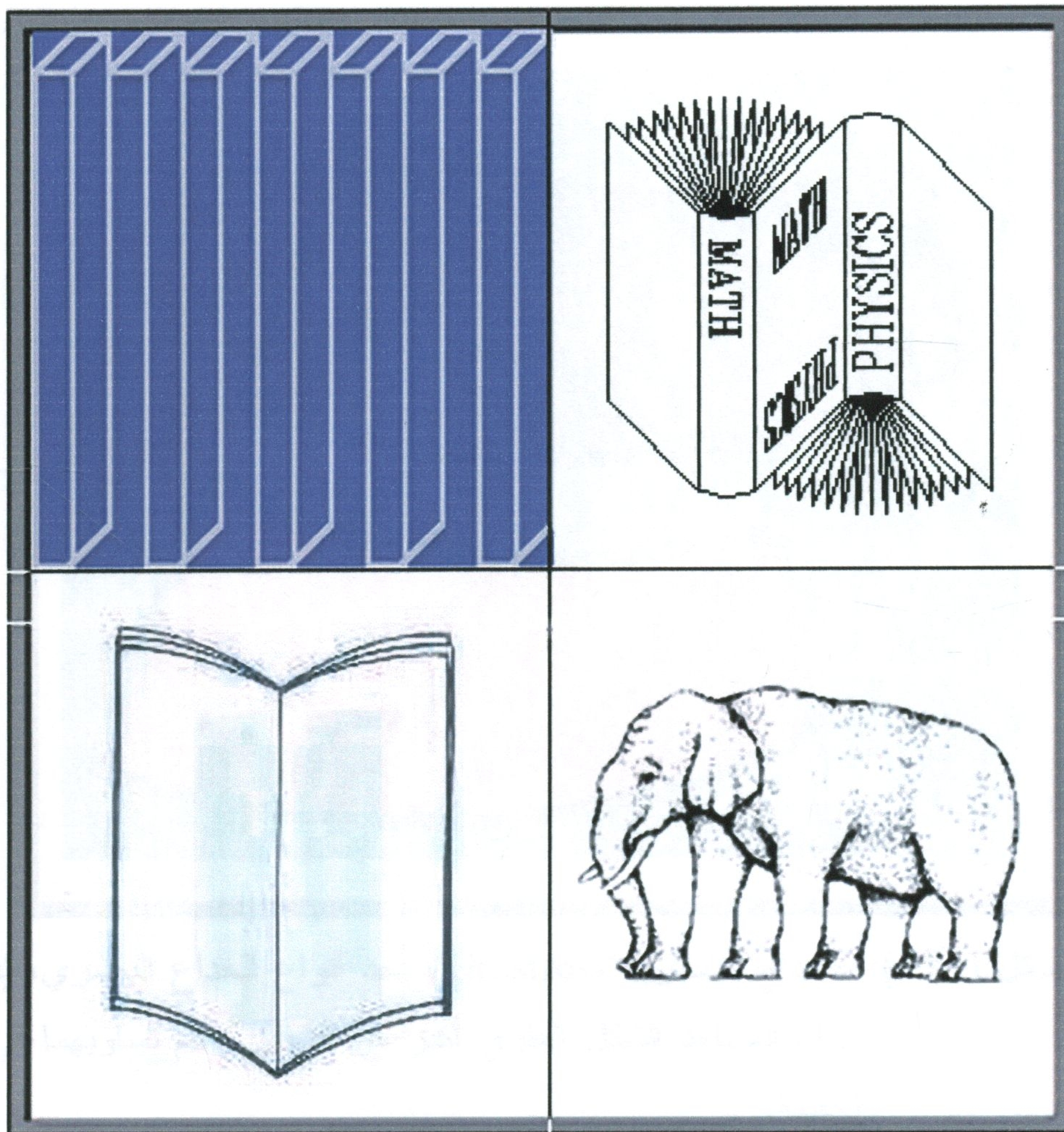
شكل (٤٦٥/أ): بعض النماذج من الخدع البصرية التي يستحيل حدوثها أو حتى إدراكها، بحيث يحدث خطأ في الإدراك عند مشاهدتها.



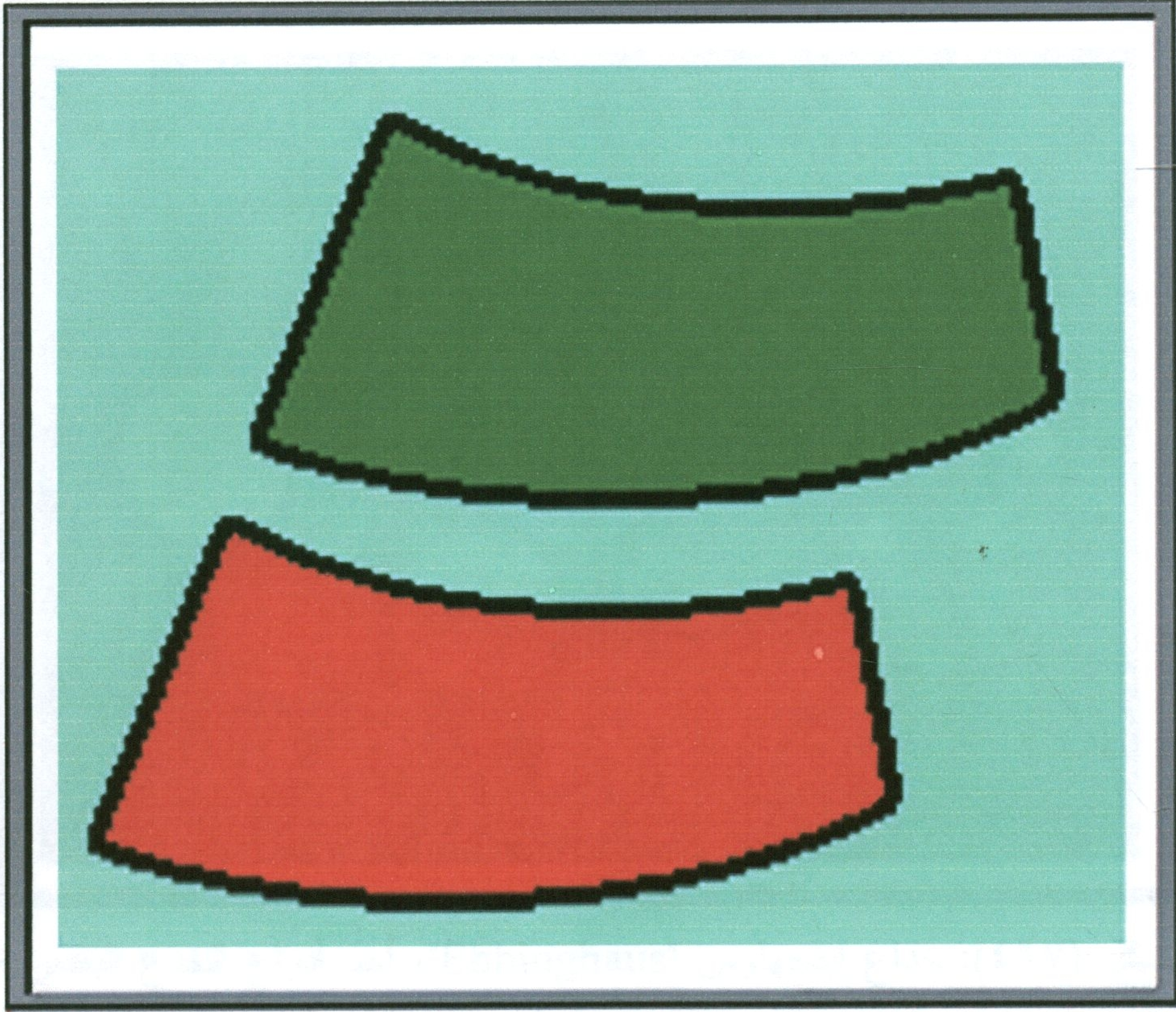
شكل (٤٦٥/ب): بعض النماذج من الخدع البصرية التي يستحيل حدوثها أو حتى إدراكها، بحيث يحدث خطأ في الإدراك عند مشاهدتها.



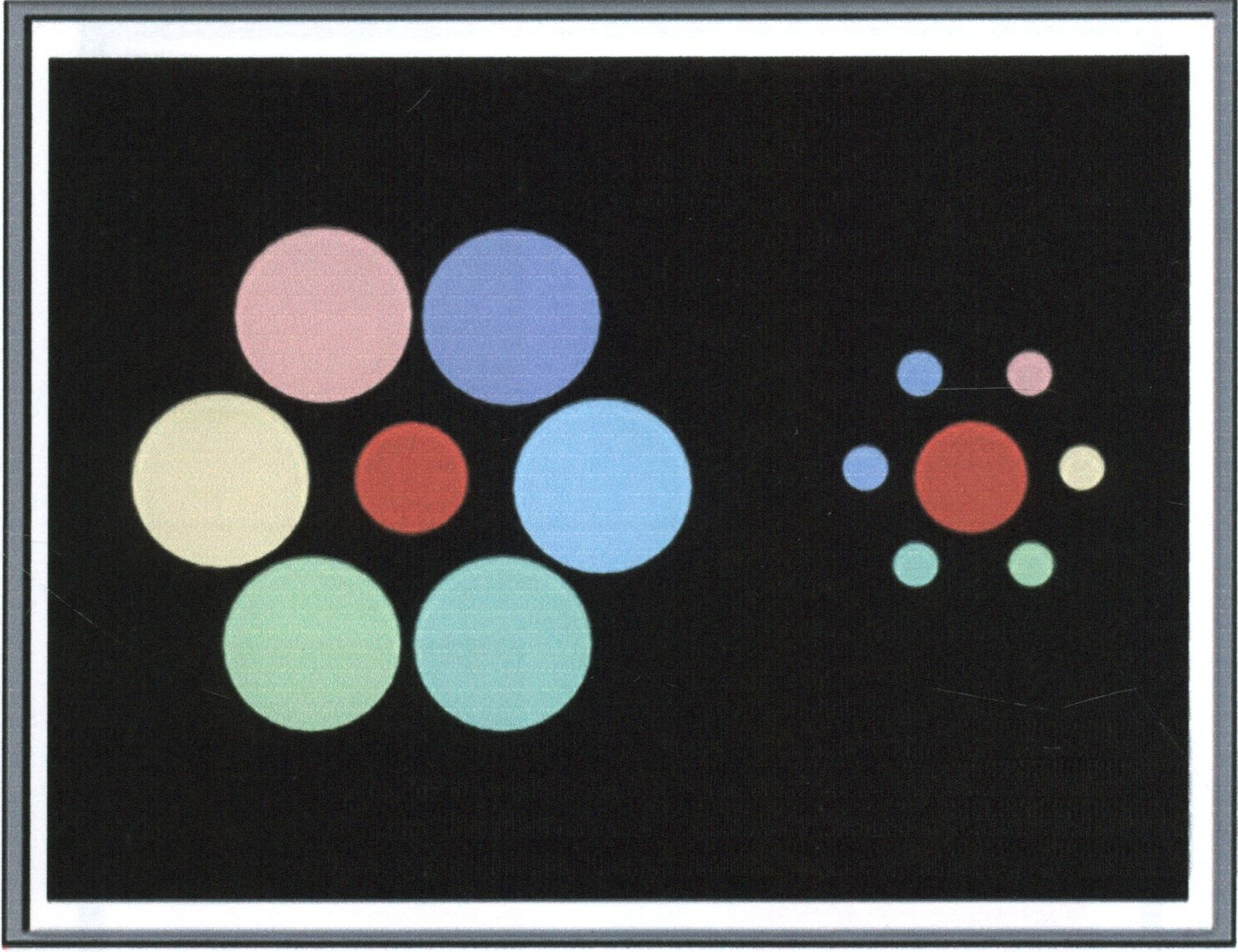
شكل (٤٦٥/ج): بعض النماذج من الخدع البصرية التي يستحيل حدوثها أو حتى إدراكها، بحيث يحدث خطأ في الإدراك عند مشاهدتها.



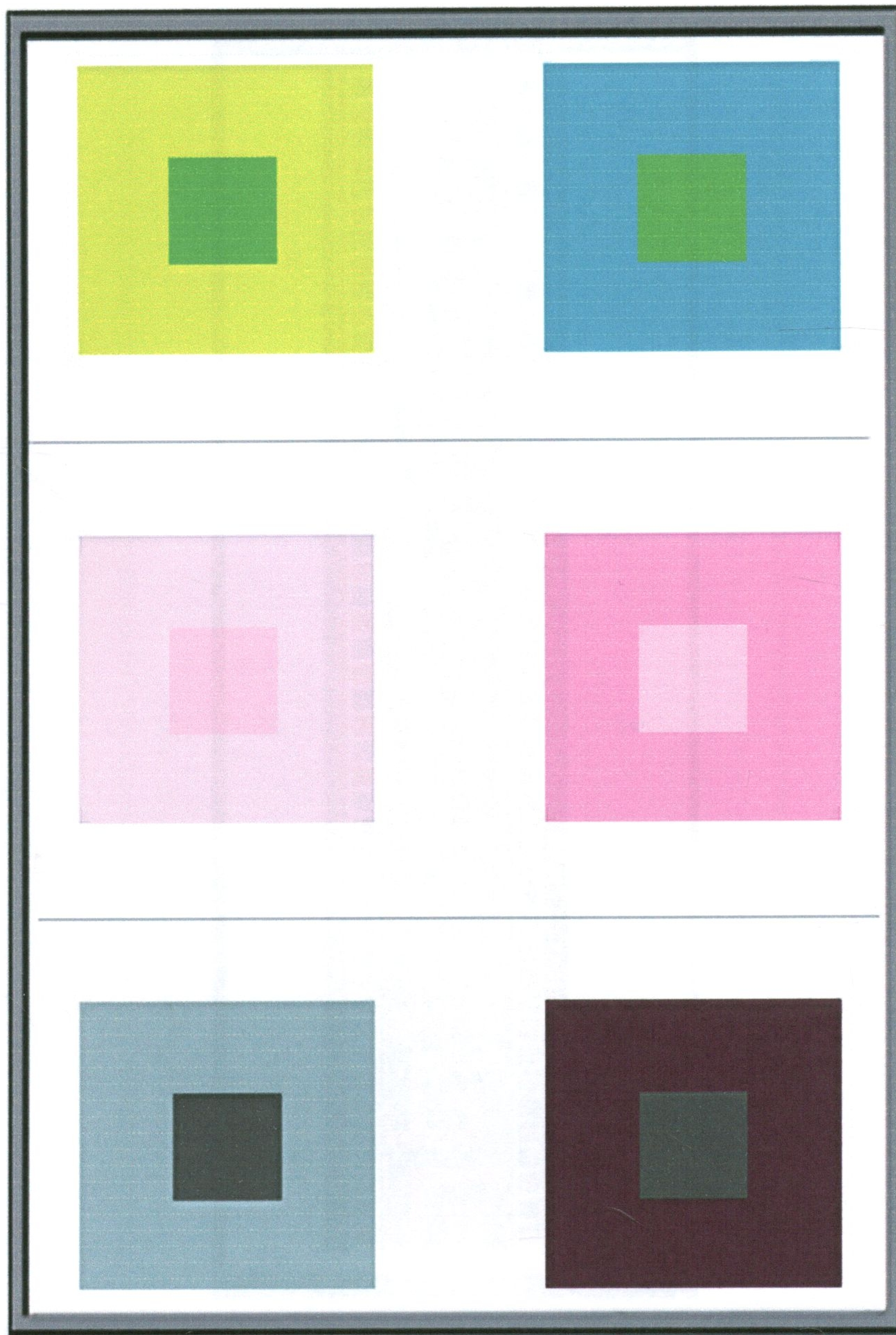
شكل (٤٦٥/د): بعض النماذج من الخدع البصرية التي يستحيل حدوثها أو حتى إدراكها، بحيث يحدث خطأ في الإدراك عند مشاهدتها.



شـــكل (٤٦٦): خـــداع جاسترو "Grastrow"، أحد أنواع الخداع البصري، إذ يدرك المشاهد الشكل العلوي أكبر من السفلي رغم تساويهما في الحقيقة.



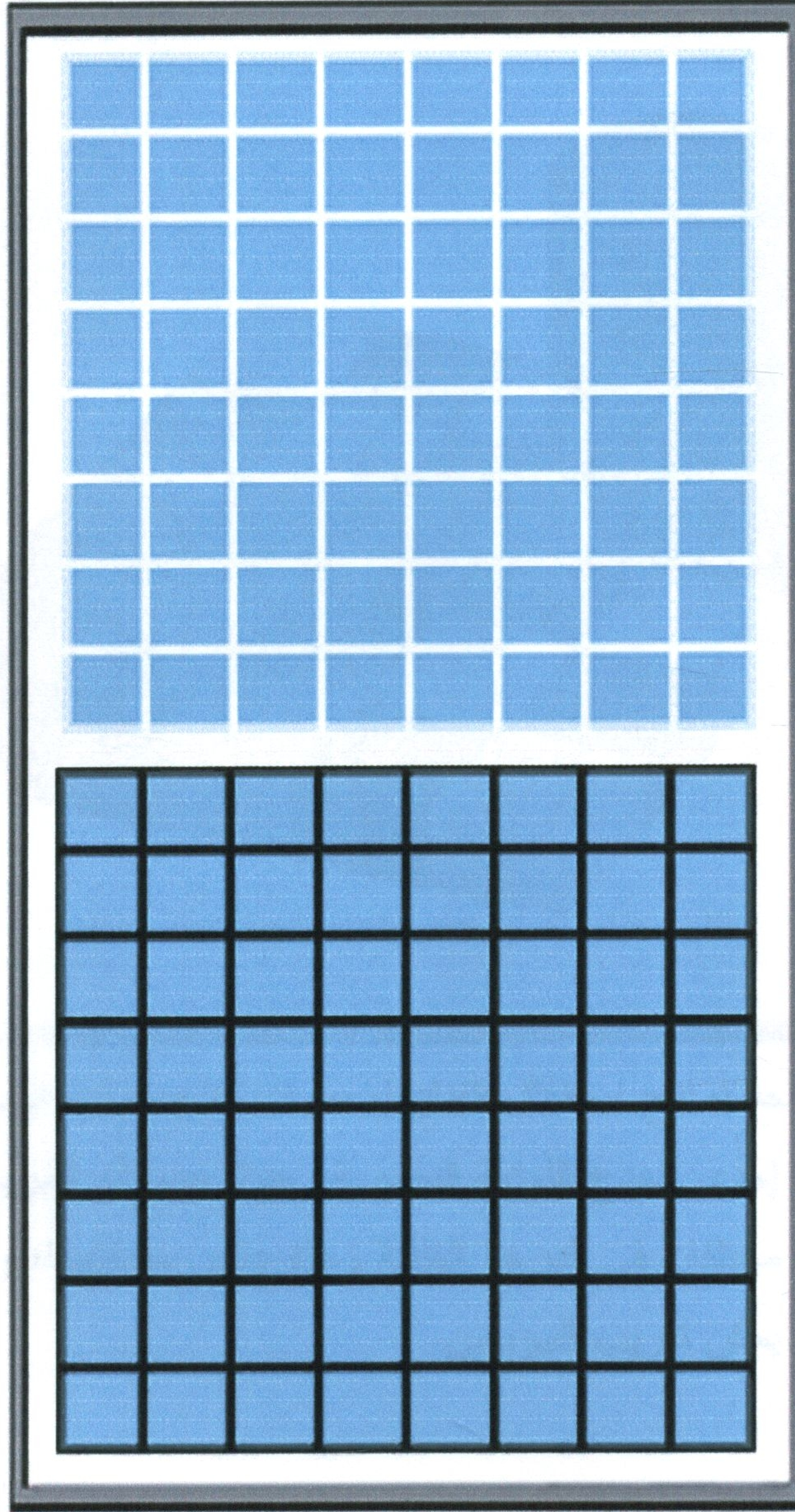
شـــكل (٤٦٧): خداع إينجهاوس "Ebbinghaus"، أحد أنواع الخدع البصرية، فبالـــرغم مـــن تساوي الدوائر الوسطى، إلا أن الدائرة الوسطى يميـــناً تـــبدو أكبر من الدائرة الوسطى يساراً، ويرجع ذلك إلى طبيعة المجال المحيط بكل منهما الذي يؤثر على إدراك المشاهد.



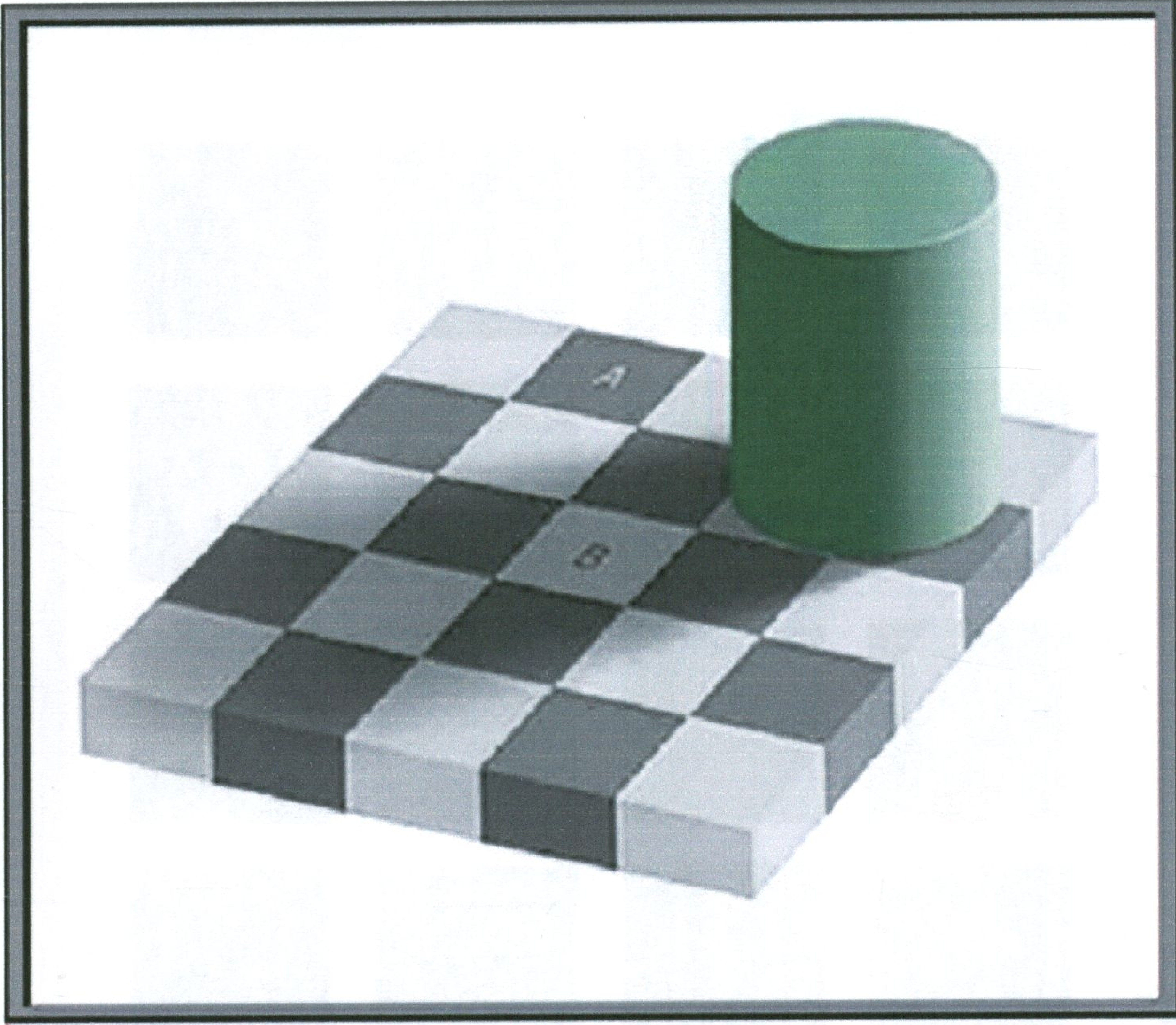
شـــكل (٤٦٨): أحد الخدع اللون البصرية، حيث تظهر المربعات الصغرى جهة اليمين ذات لون أفتح من المربعات الصغرى جهة اليسار، رغم تساوي درجتها اللونية والحجمية في الحقيقة، وذلك نتيجة لطبيعة المجال والدرجات اللونية المحيطة بكل منهما.



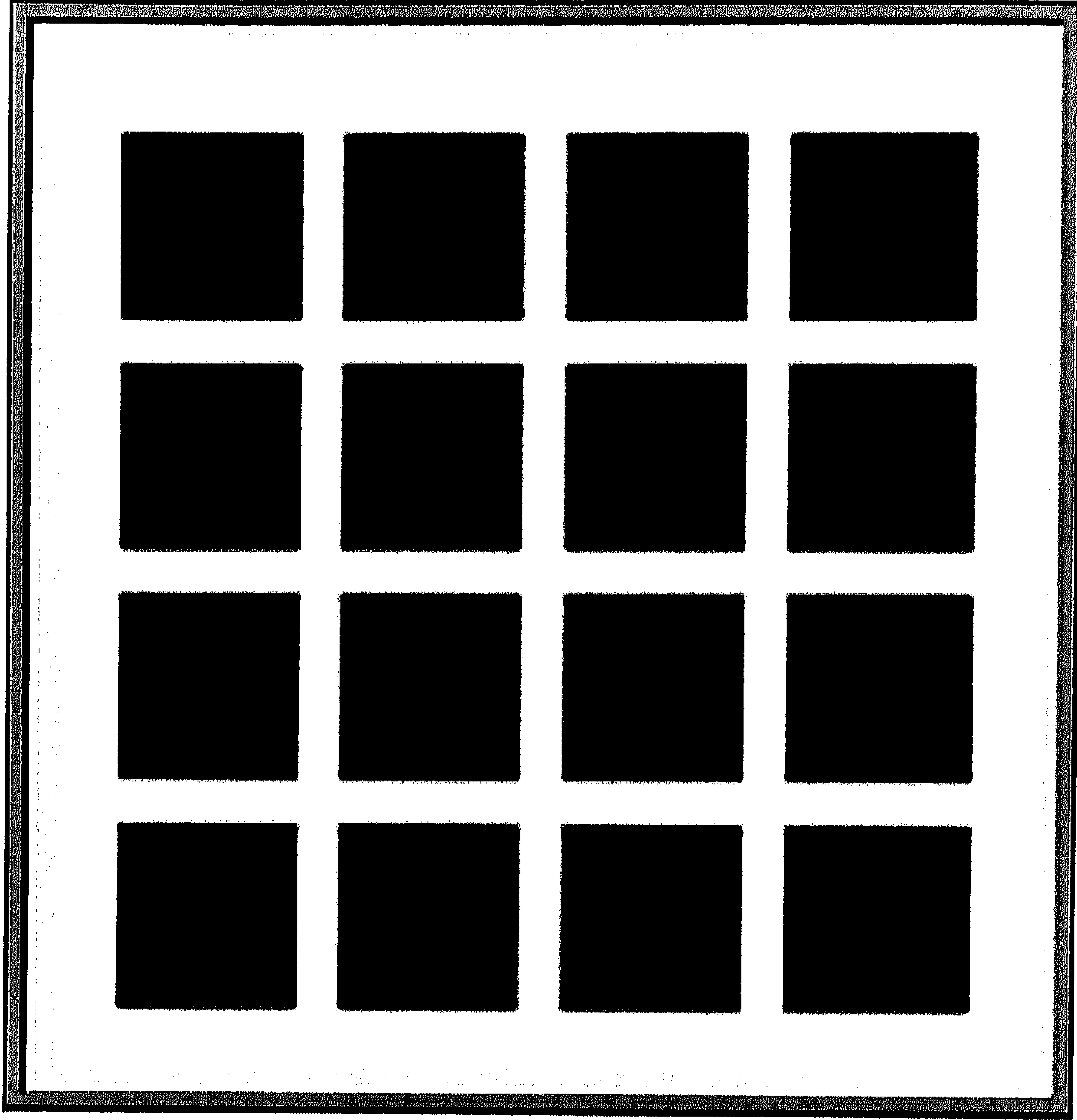
شـــكل (٤٦٩): أحد الخدع اللونية البصرية، حيث يبدو اللون الأحمر مختلفا في كـــل جزء من هذا الشريط الزخرفي على عكس حقيقته، ويرجع ذلك لطبيعة المجال والدرجات اللونية المحيطة به.



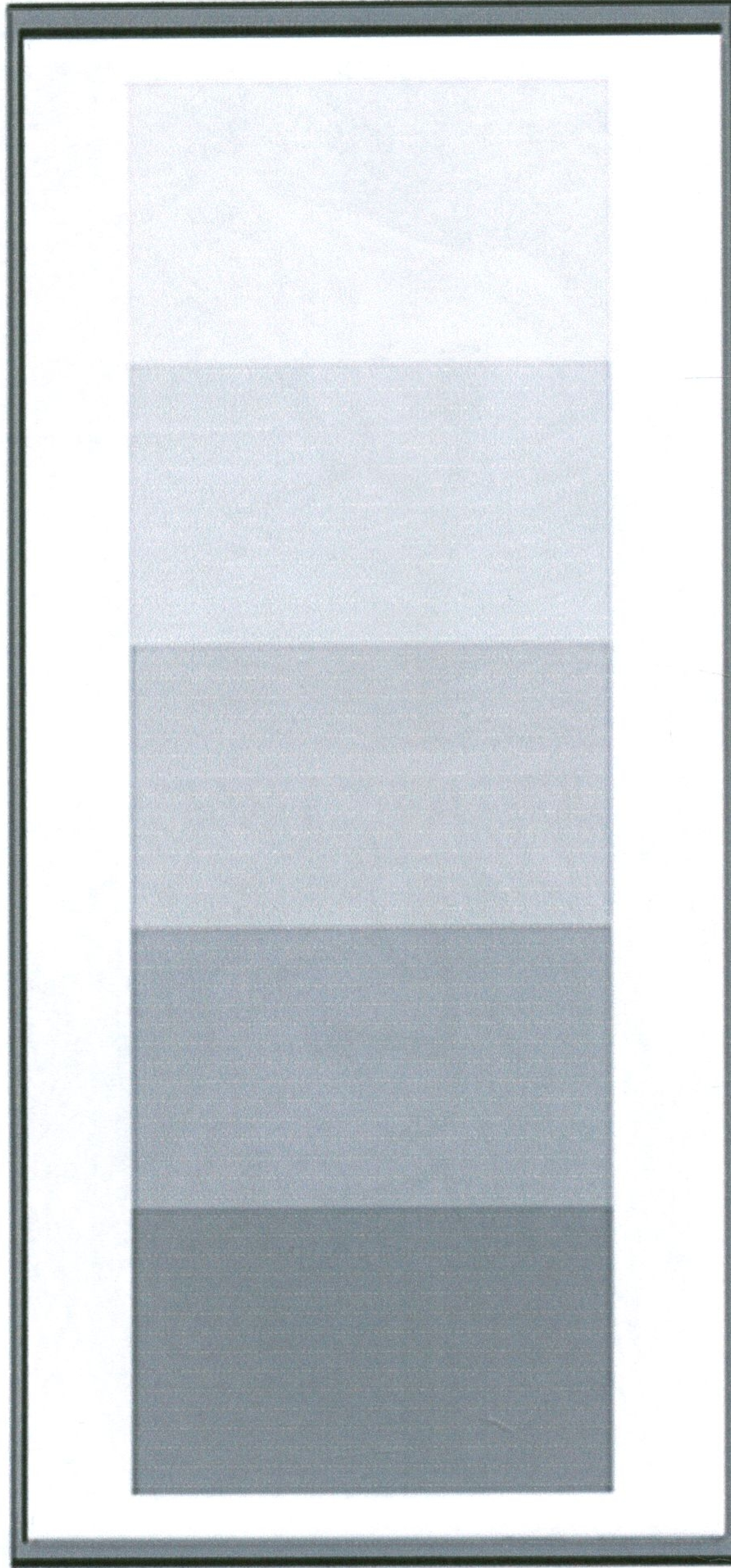
شكل (٤٧٠): أحد الخدع اللونية البصرية، حيث تبدو درجة لون المربعات العلوية أفتح من درجة لون المربعات السفلية، وذلك رغم أنها نفس الدرجة اللونية في الاثنين، ويرجع ذلك للمجال والدرجات اللونية المحيطة به.



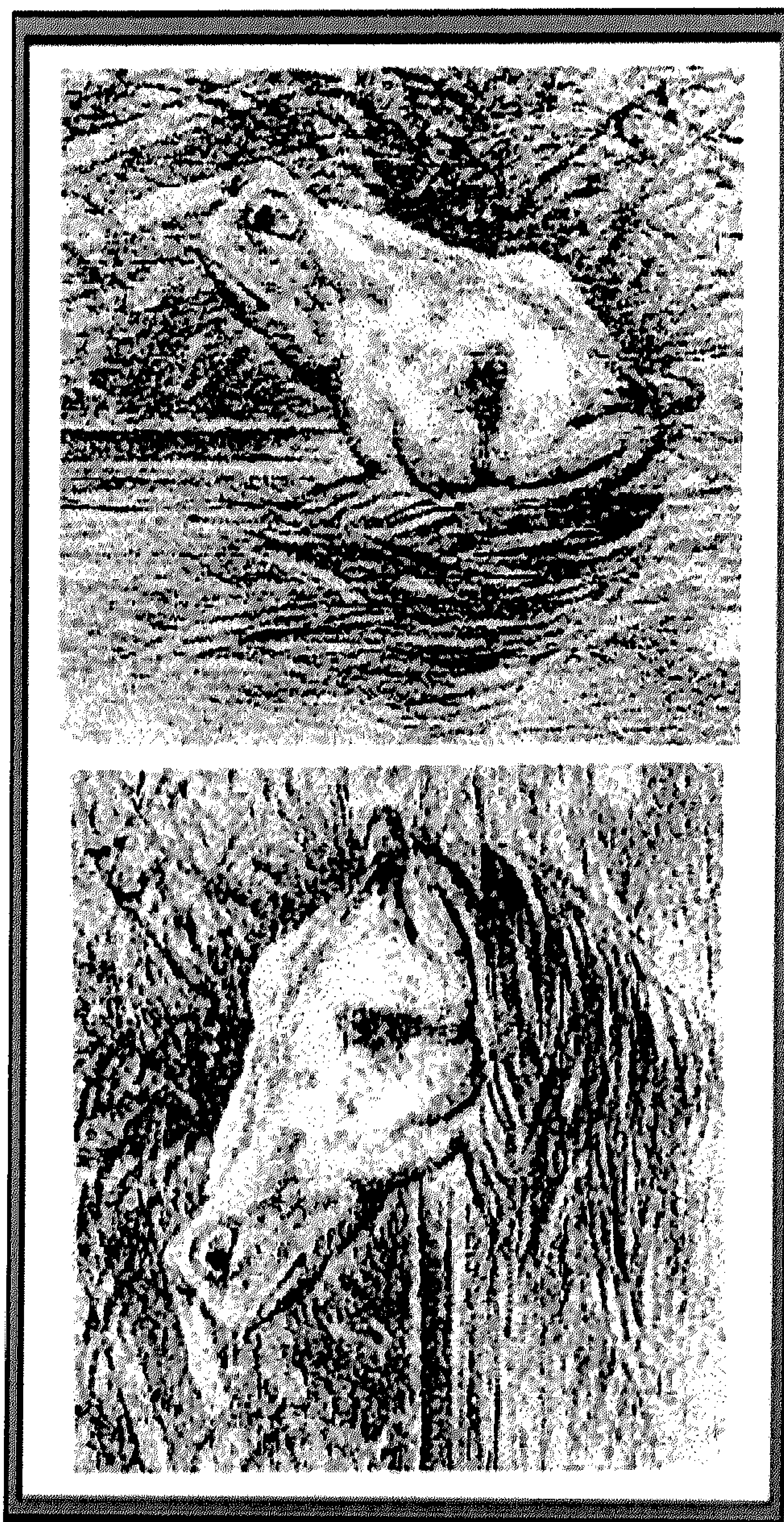
شكل (٤٧١): أحد نماذج استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية في عمل إحدى الخدع اللونية البصرية، حيث يبدو أن المربع (A) و (B) مختلفان في الدرجة الظلية وهذا عكس حقيقتهما؛ وللتأكد من ذلك يمكن تقريب المربعين.



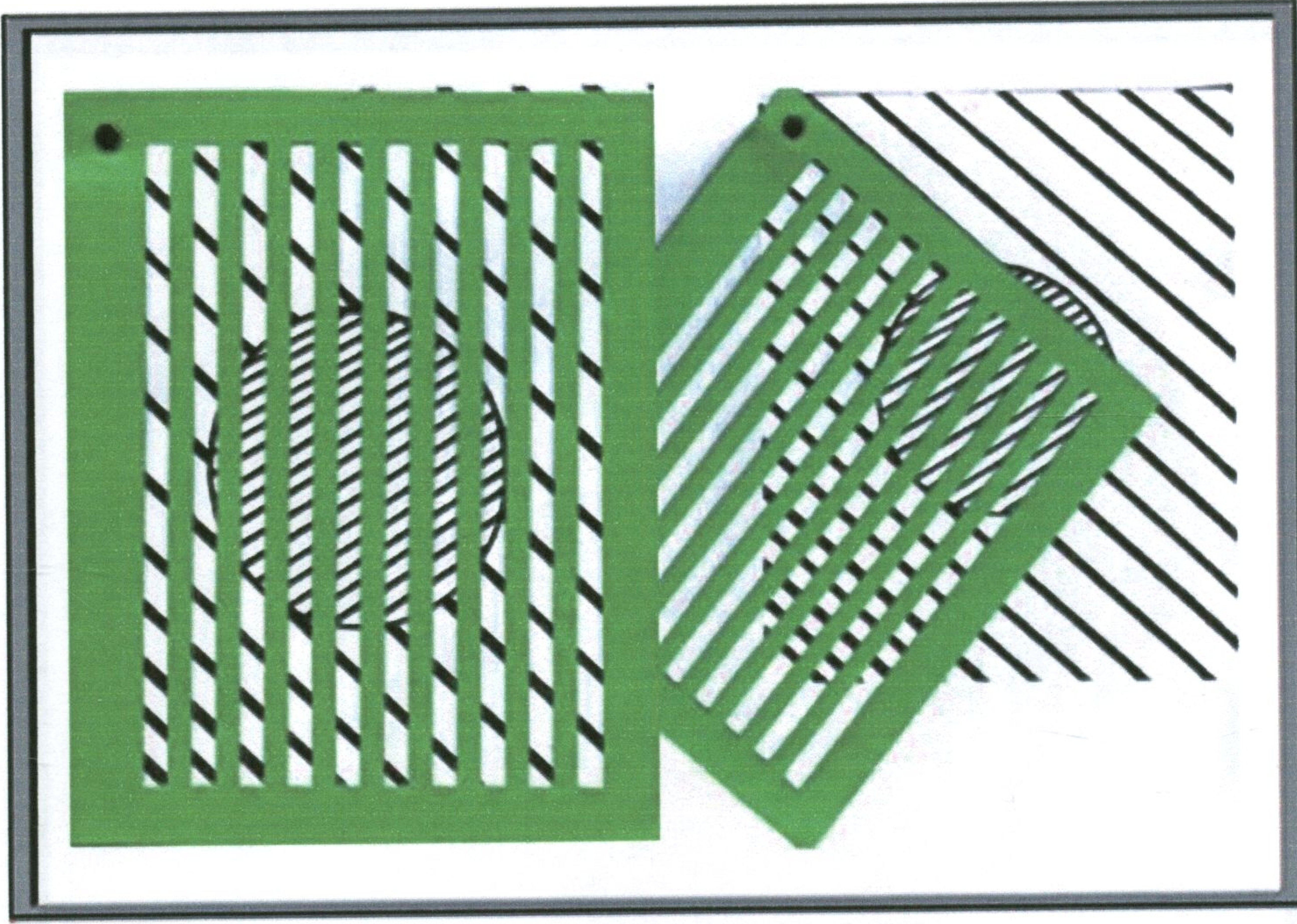
شكل (٤٧٢): أحد نماذج استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية في عمل الخـــدع اللونية البصرية، حيث تظهر مساحات رمادية اللون بين المربعات السوداء، وذلك نتيجة الدمج العيني للون.



شكل (٤٧٣): أحد الخدع اللونية البصرية، حيث تظهر كل درجة من هذا التدرج تميل إلى أن تبدو أفتح بجوار اللون الأغمق، ونفس الدرجة تبدو أغمق بجوار اللون الأفتح.



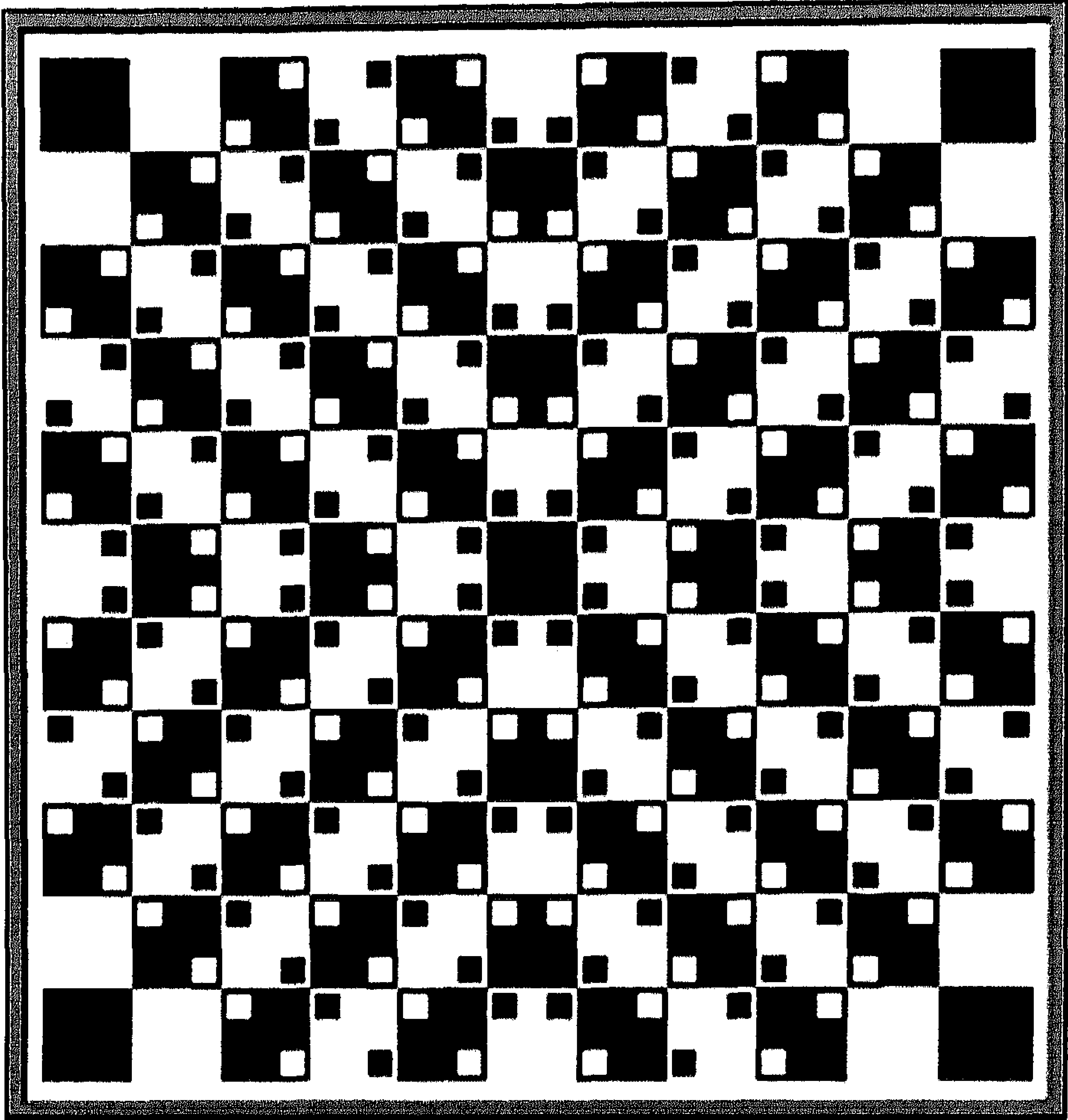
شـكل (٤٧٤): إحدى الخدع البصرية التي تحدث نتيجة دوران الصورة ٣٦٠°، إذ تظهر مرة ضفدع وتظهر مرة أخرى رأس حصان.



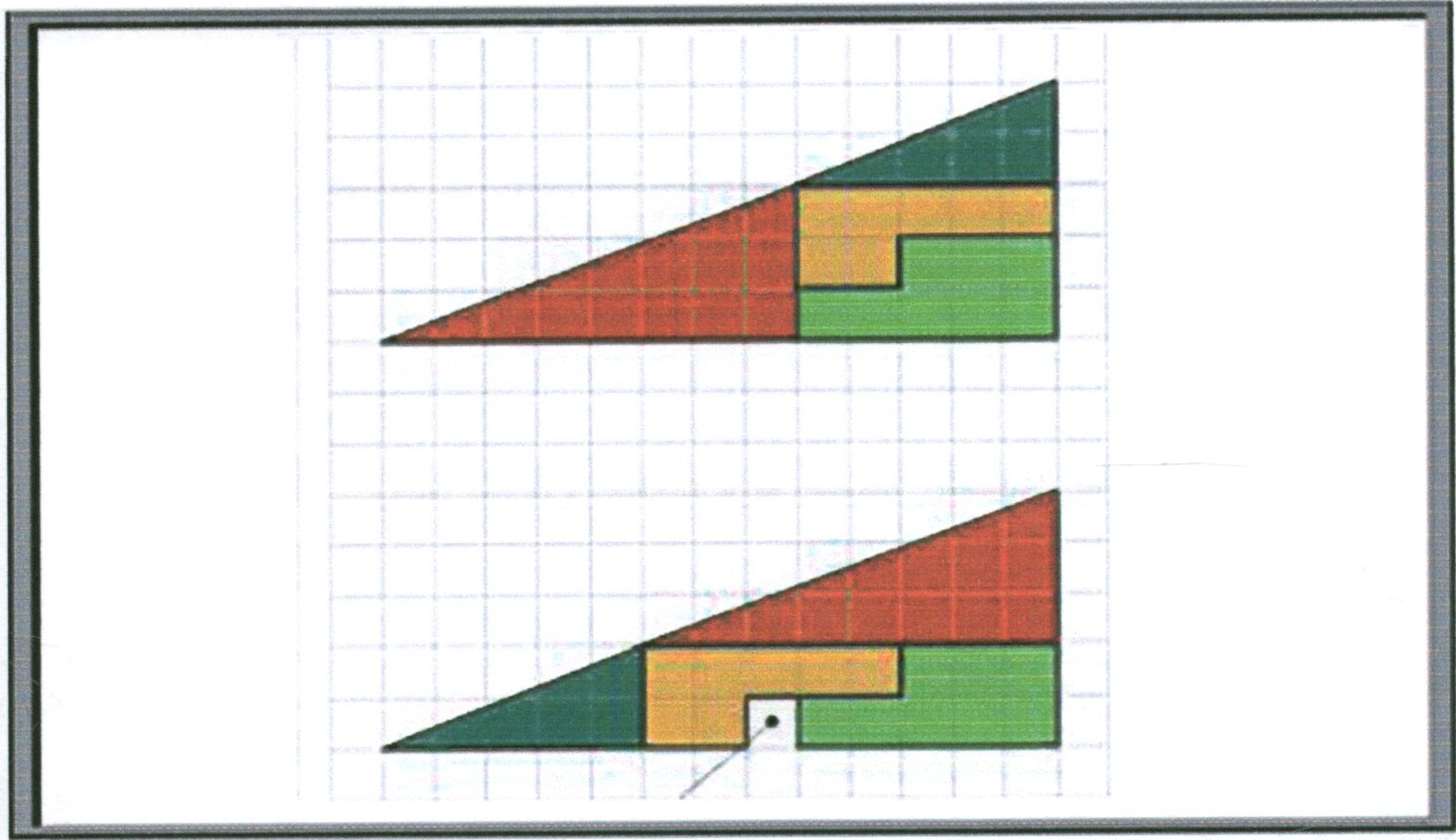
شكل (٤٧٦): أحد نماذج استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية في عمل إحدى الخدع البصرية، حيث تعطي إحساسا بحركة الدائرة نتيجة لحركة المستطيل الأخضر.

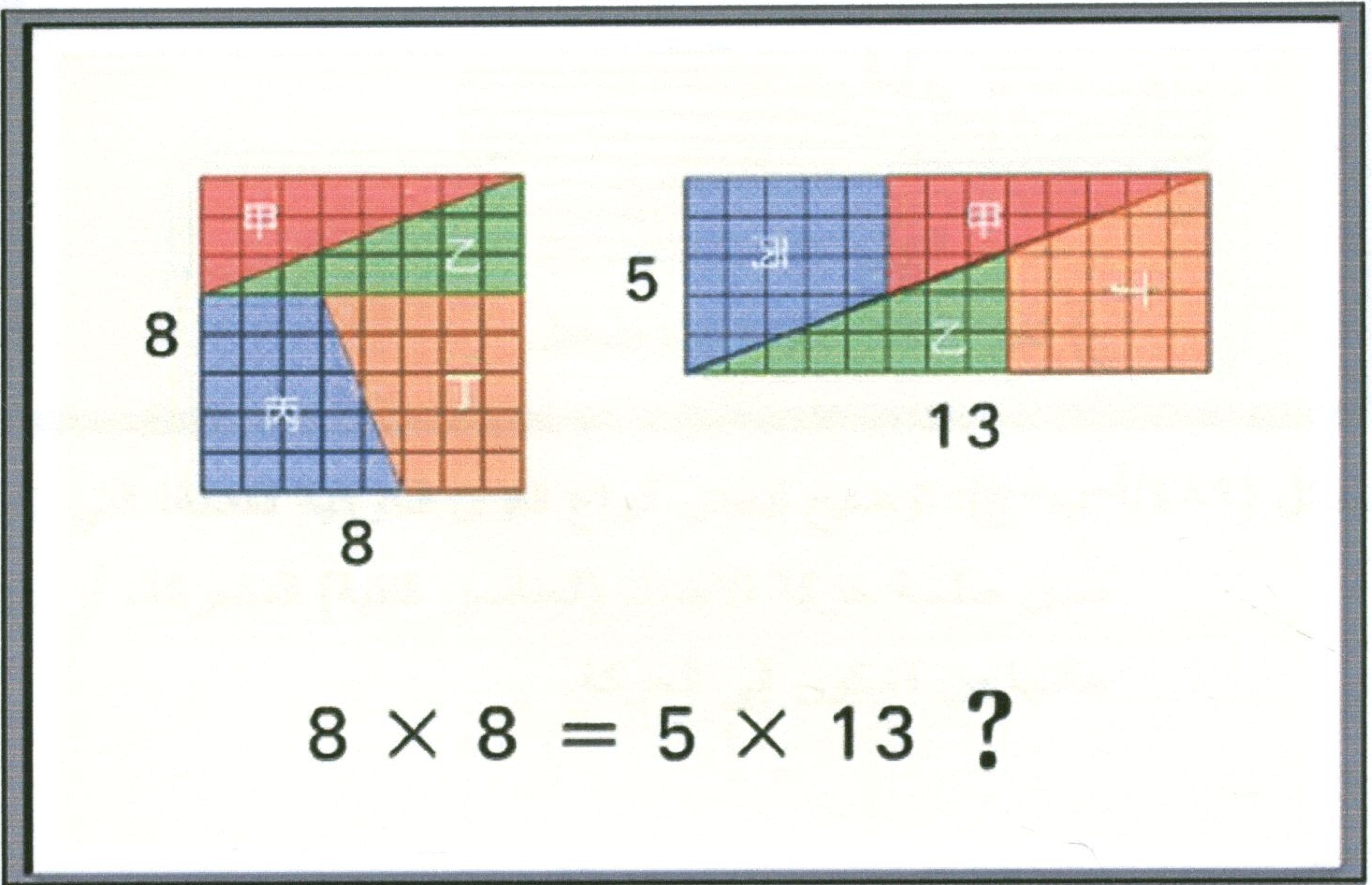


شكل (٤٧٧): أحد نماذج استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية في عمل إحدى الخدع البصرية، إذ تحدث نوعا من الاهتزاز والتذبذب لعين المشاهد.

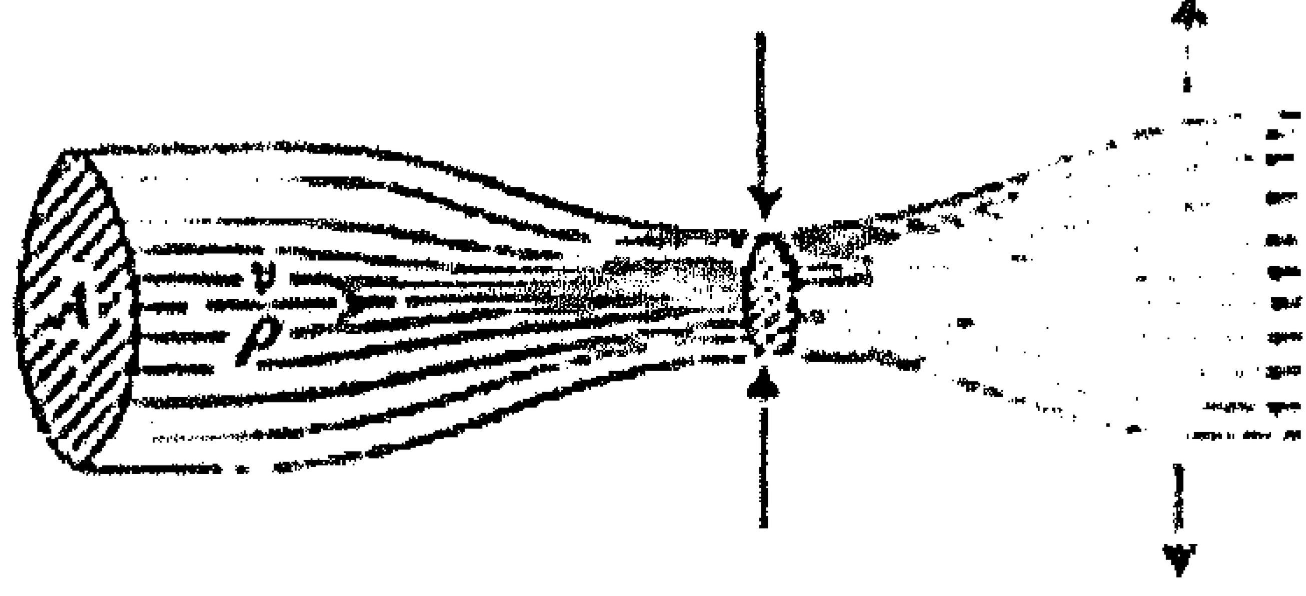


شكل (٤٧٨): أحد نماذج استغلال الفنان لمعطيات الإحساسات البصرية في عمل إحـــدى الخدع البصرية، حيث تبدو الخطوط غير متوازية نتيجة للعناصر الصغيرة المضافة إلى المربعات وطريقة ترتيبها.





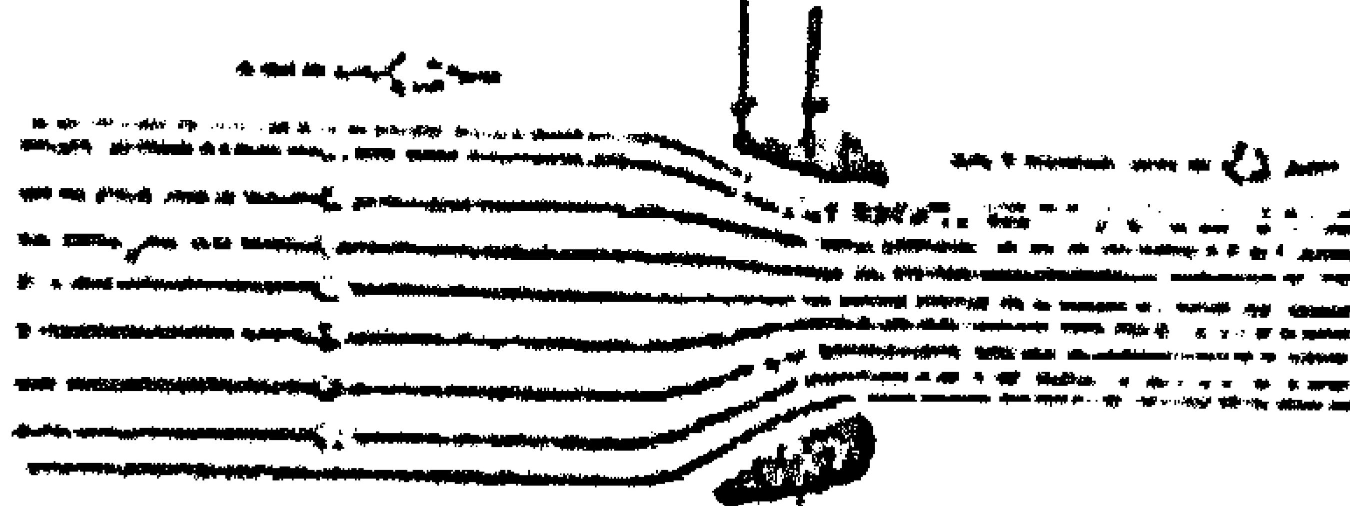
شكل (٤٧٩): خدع رياضية بصرية.



(أ) تغير المسار نتيجة قوة ضغط وقوت دفع.

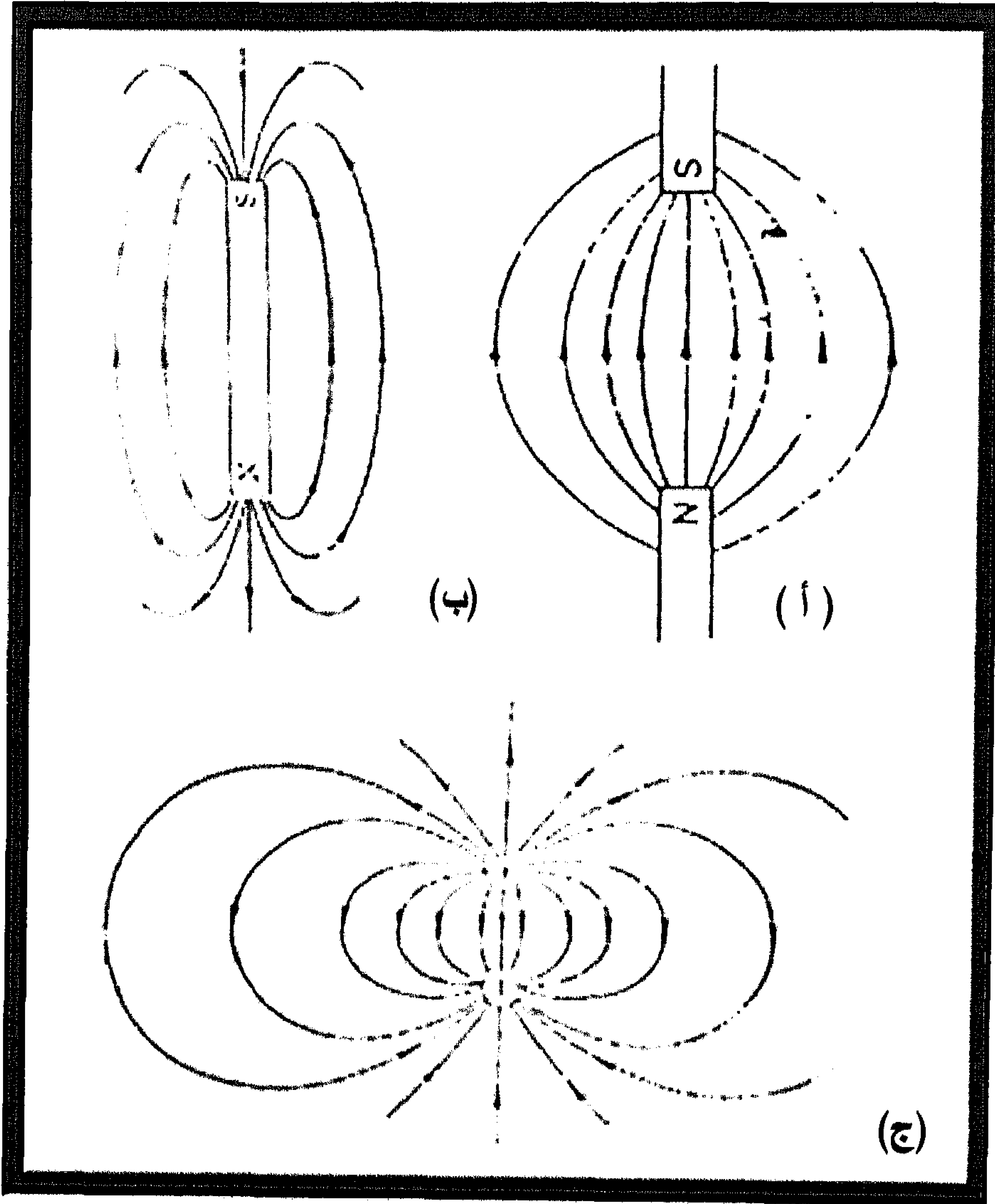


(ب) تغير المسار نتيجة قوة دفع.

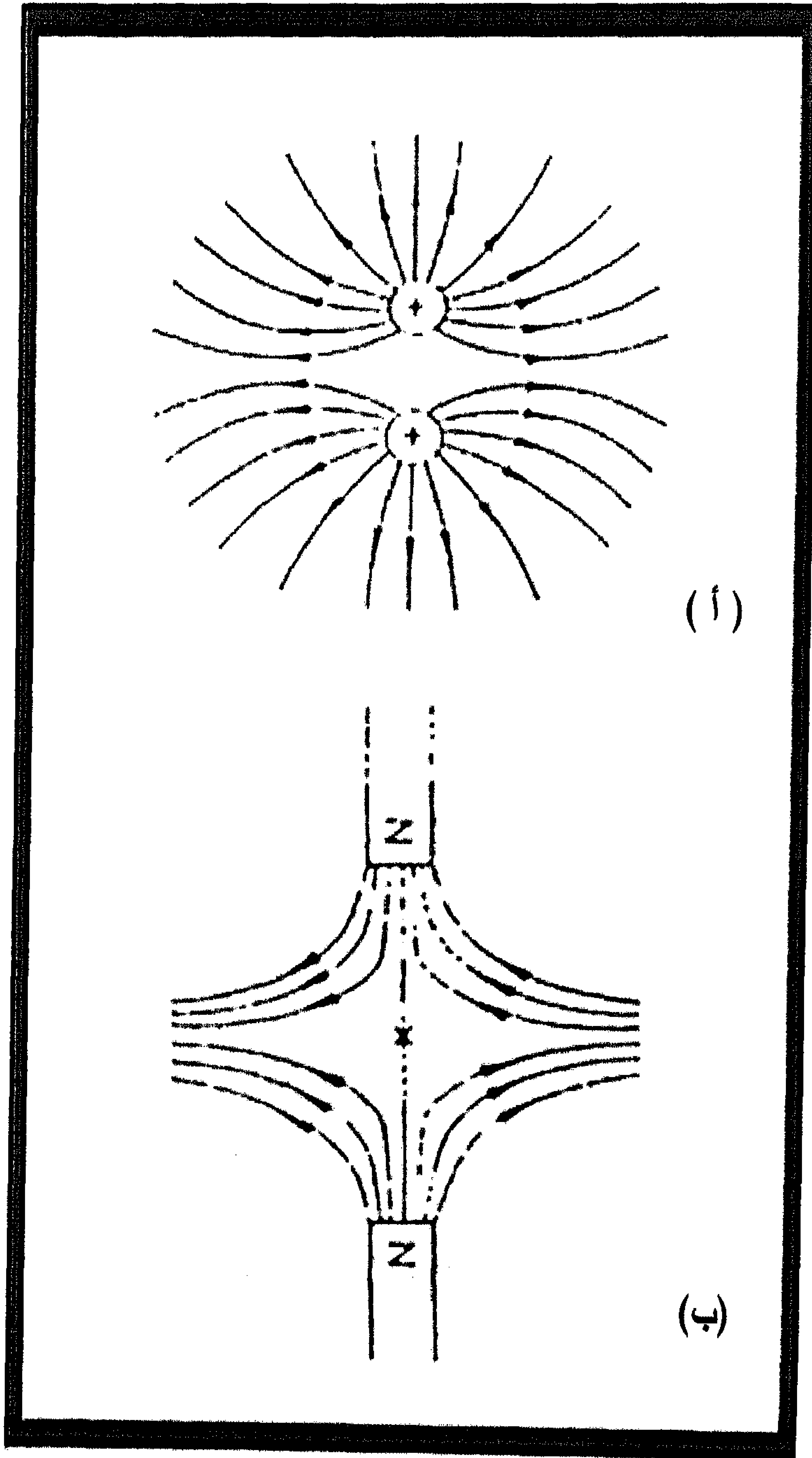


(ج) تغير المسار نتيجة قوة ضغط.

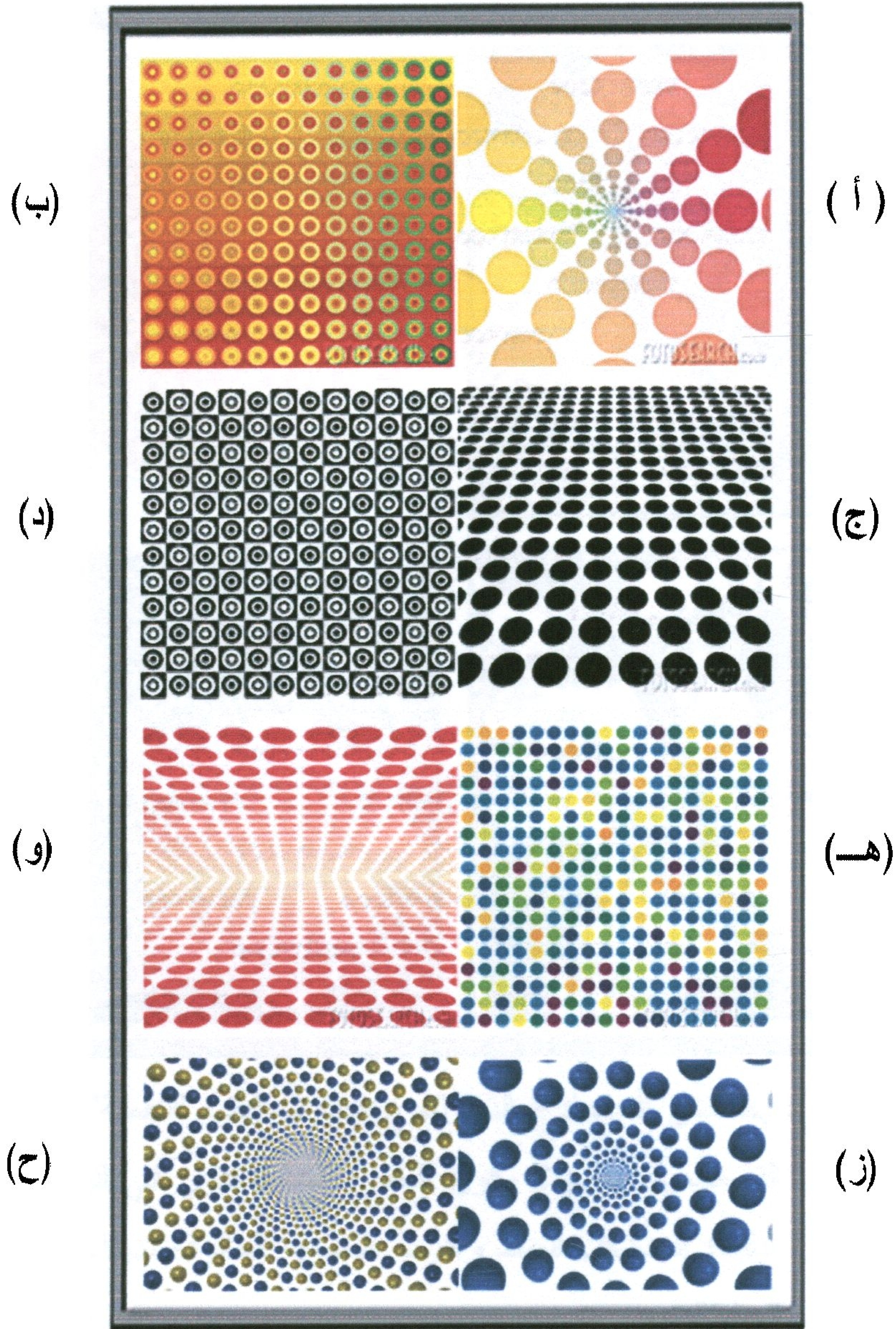
شـــكل (٤٨١/أ–ب–ج): توضيح لبعض أنواع القوى الحركية الفعالة، التي تغير مـــن حالـــة حركة الأجسام (العناصر الفنية) المتحركة، أو تغير حالتها من السكون إلى الحركة.



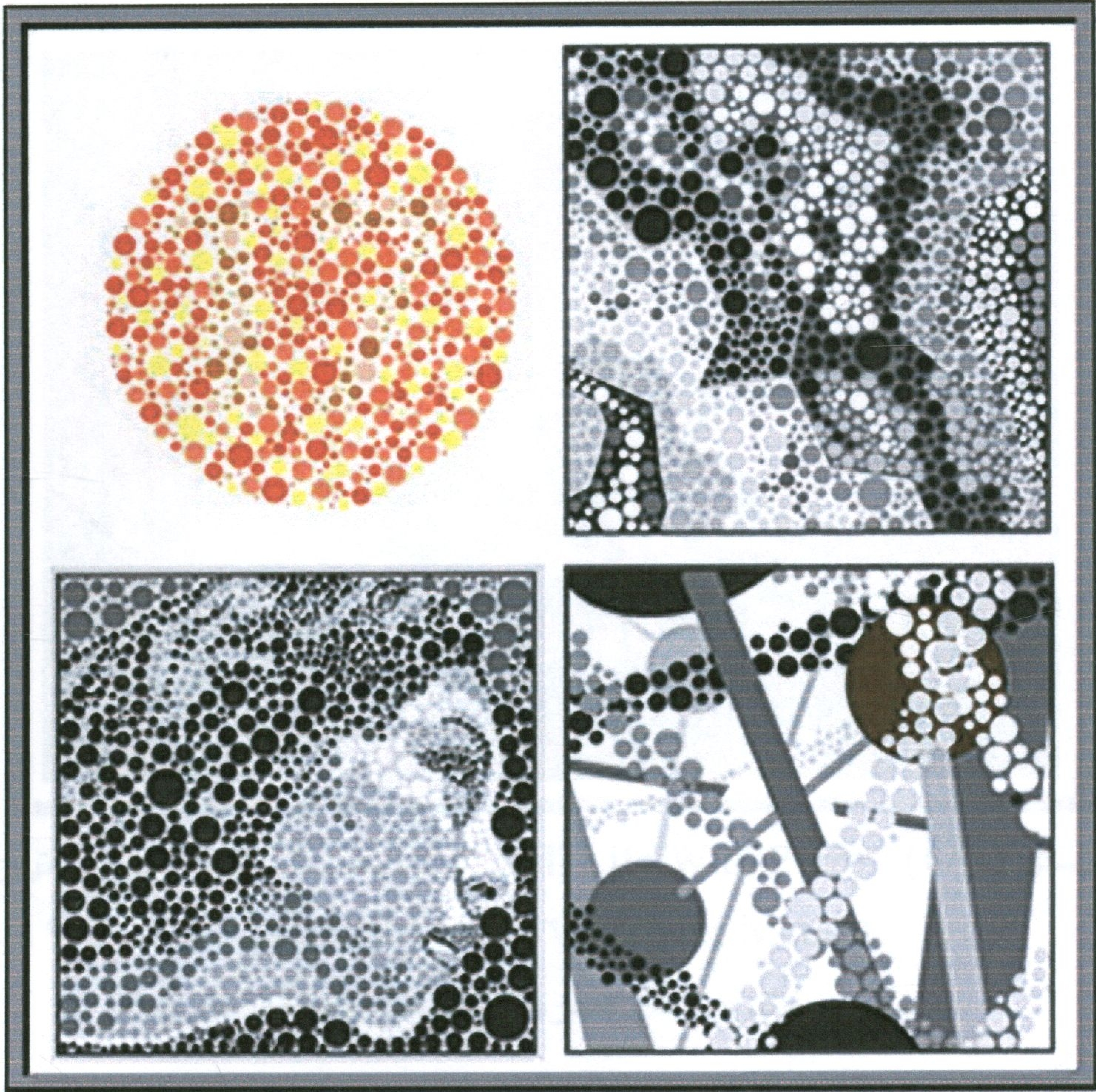
شكل (٤٨٢/أ-ب-ج): توضيح لبعض قوى التجاذب المغناطيسية، التي تغير من حالة حركة الأجسام (العناصر الفنية).



شـــكل (٤٨٣/أ-ب): توضيح لبعض أنواع قوى التنافر المغناطيسية، التي تغير من حالة حركة الأجسام (العناصر الفنية).



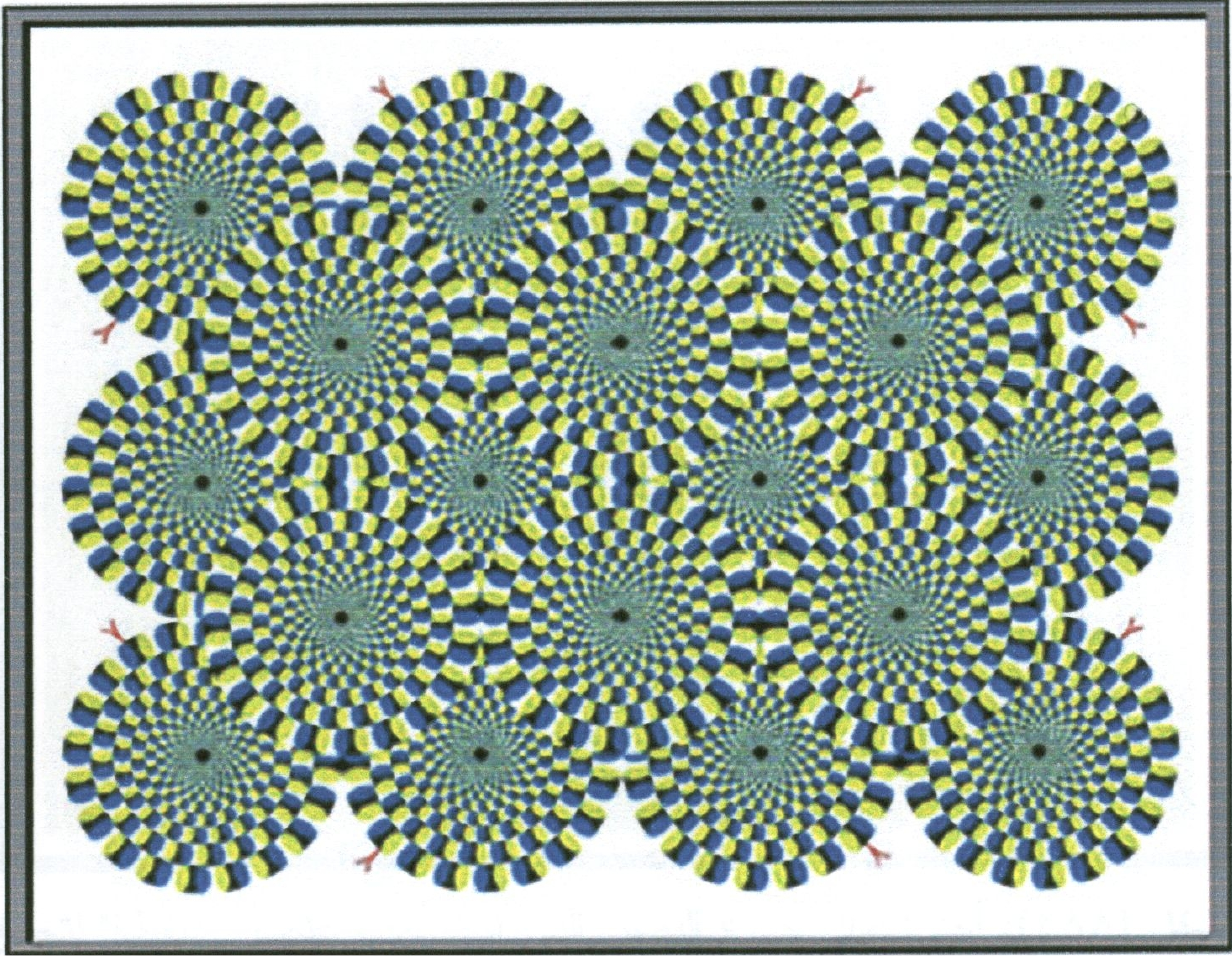
شكل (٤٨٤/أ-ب-ج-د-هـ-و-ز-ح): بعض النماذج التي تؤكد أن النقطة تمثل مثيراً بصرياً يحقق أنواعا من الحركة، معتمدة في ذلك على شكل، واتجاه النقطة في تتابعها، وكذلك حجمها، وعلاقتها بما يحيط بها من فراغ، وما يجاورها من عناصر وما يضاف إليها من ألوان.



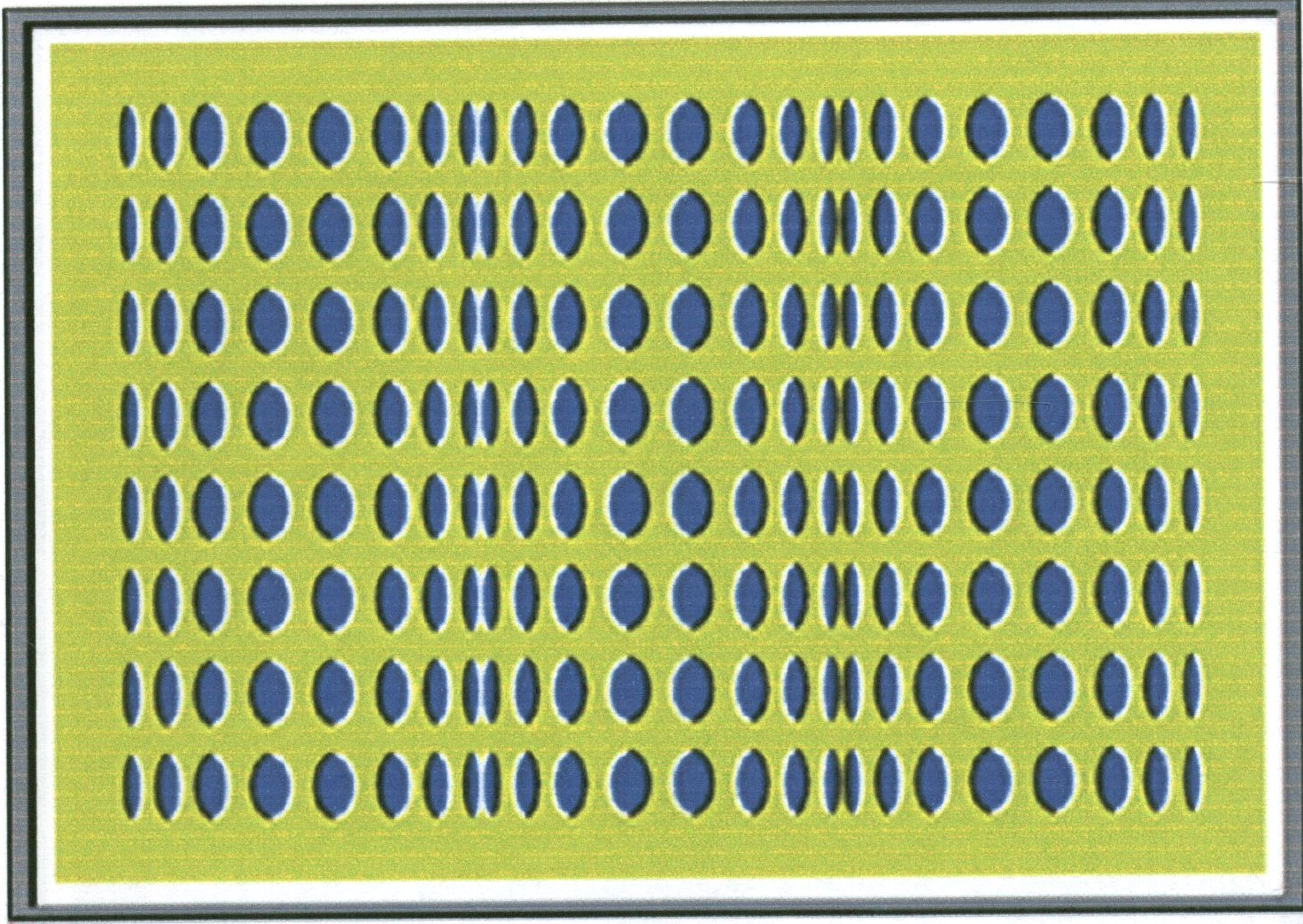
شـــكل (٤٨٥): بعـــض الـــنماذج التي تتنوع فيها توظيف "النقطة" على مسطح التـــصميم، حـــيث يكون للخبرة السابقة دور في الربط بين هذه النقط؛ إذ تشكل أبسط وأقرب الصور المألوفة لدينا، تبعاً لنظرية الجشتالت.



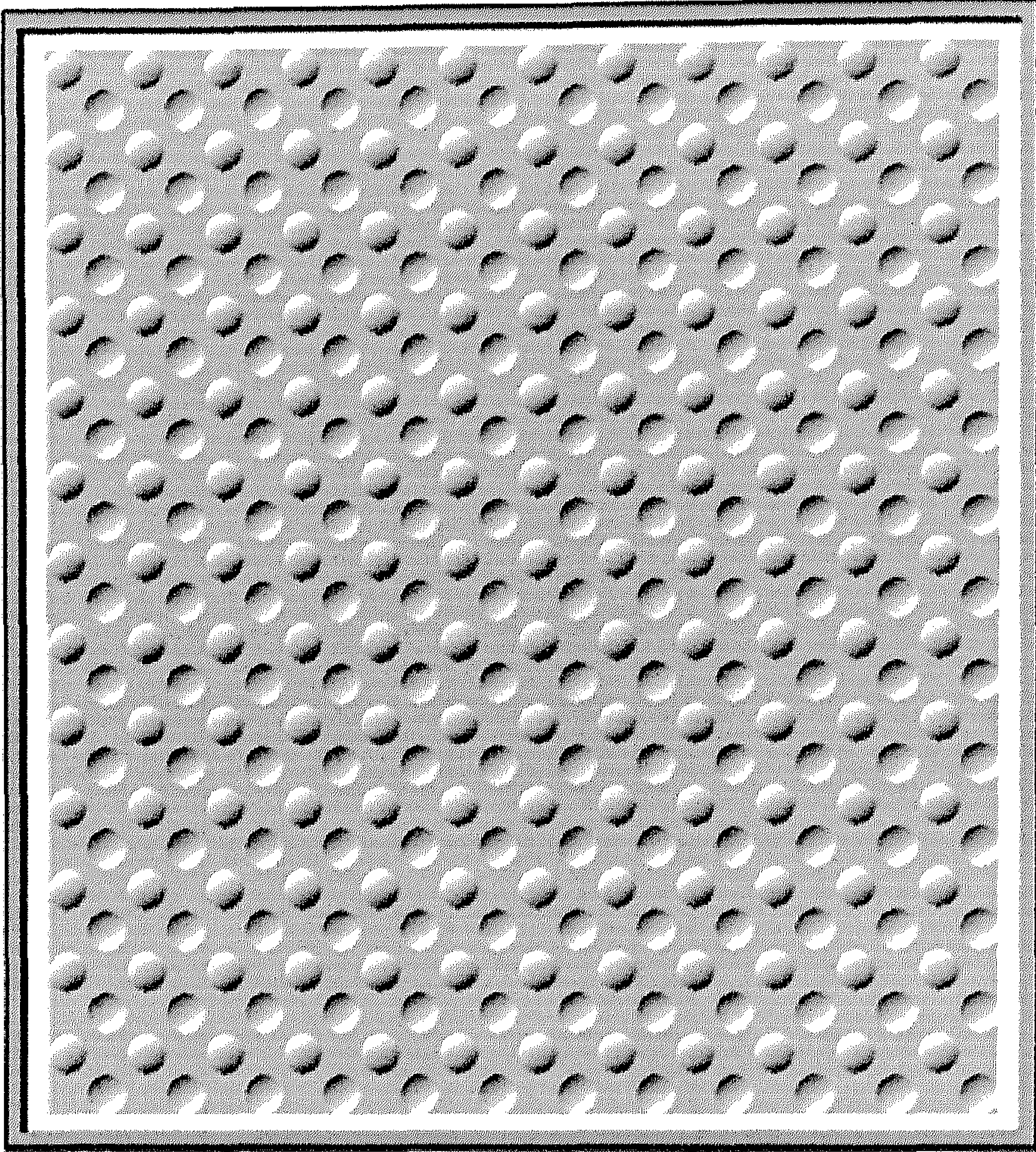
شـــكل (٤٨٦): "Still Life With Purro" أحـــد أعمـــال الفنان هنري ماتيس "Henri Matisse" (١٨٦٩-١٩٥٤)، التي تم تنفيذها (١٩٠٥)، والتي تأكد استثمار المدرسة التنقيطية للنقطة بشكل فعال.



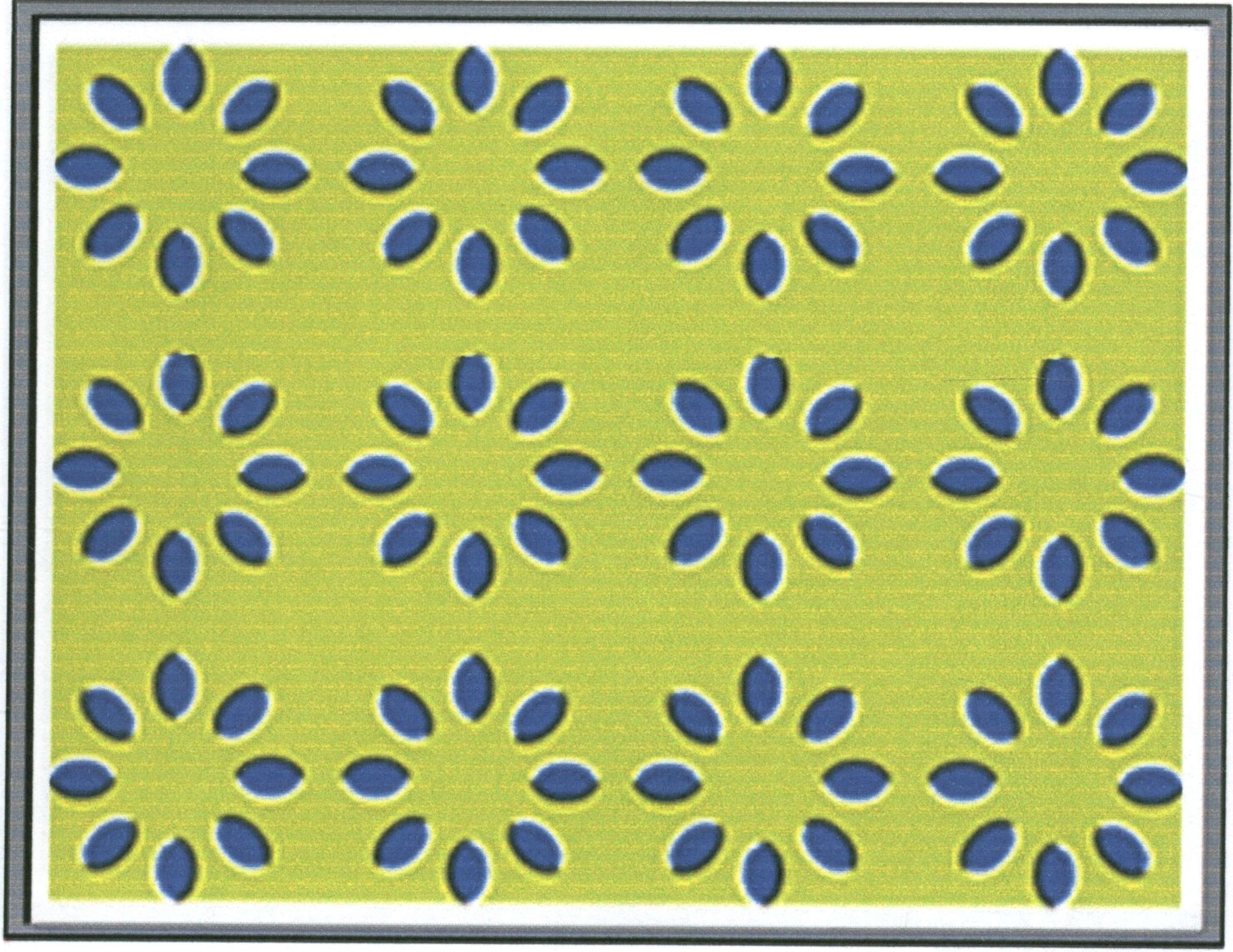
شـــكل (٤٨٧): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق الإحساس بالتذبذب والتبادل الإدراكي، مما يحقق الخداع والحركة البصرية.



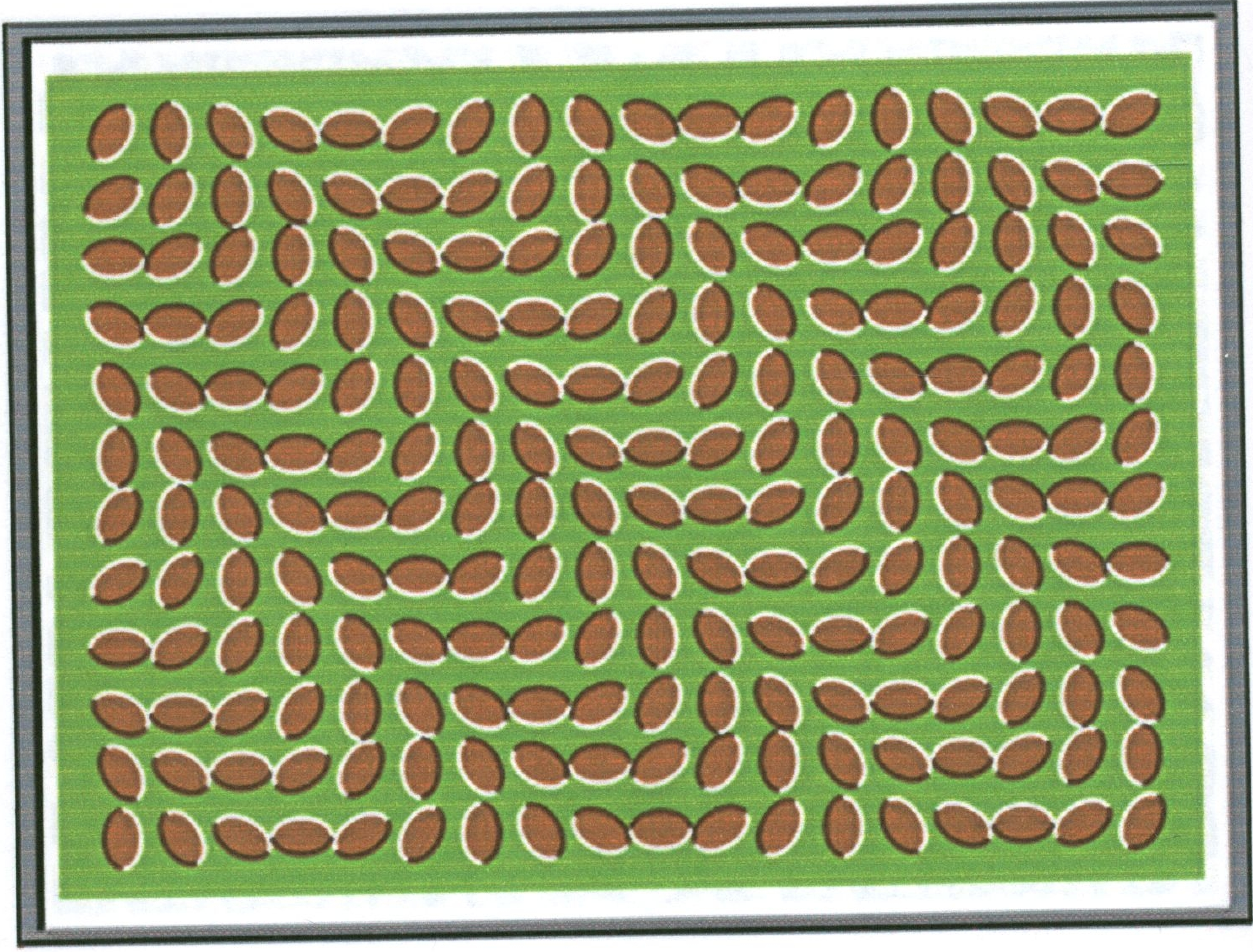
شـــكل (٤٨٨): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق التـــبادل الإدراكـــي، مما يحقق الخداع ويعطي إحساسا بالحركة البصرية.



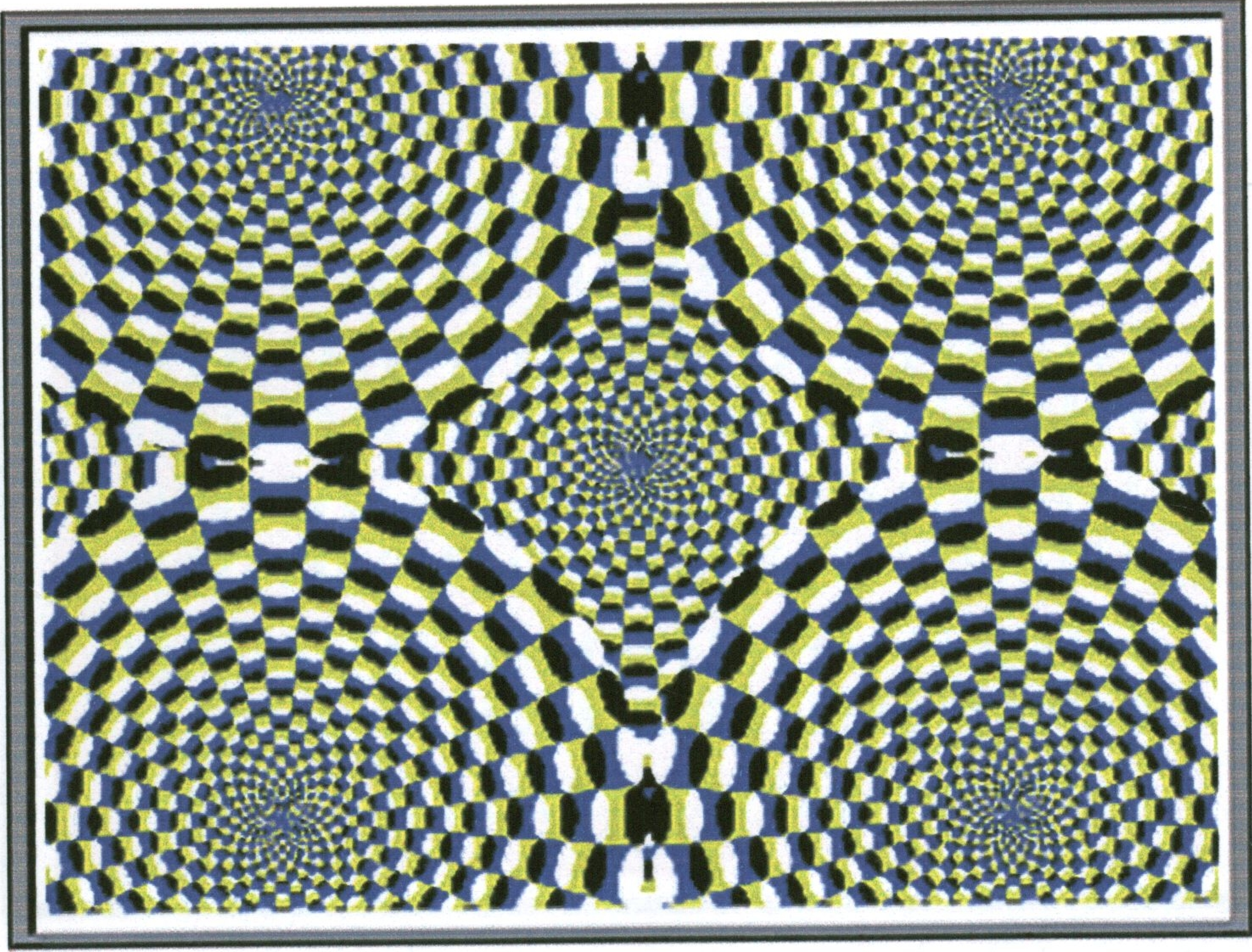
شــكل (٤٨٩): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق التبادل الإدراكي، حيث تحدث خداع أيهما الغائر وأيهما البارز، نتيجة لتبادل الظل والنور في النقط.



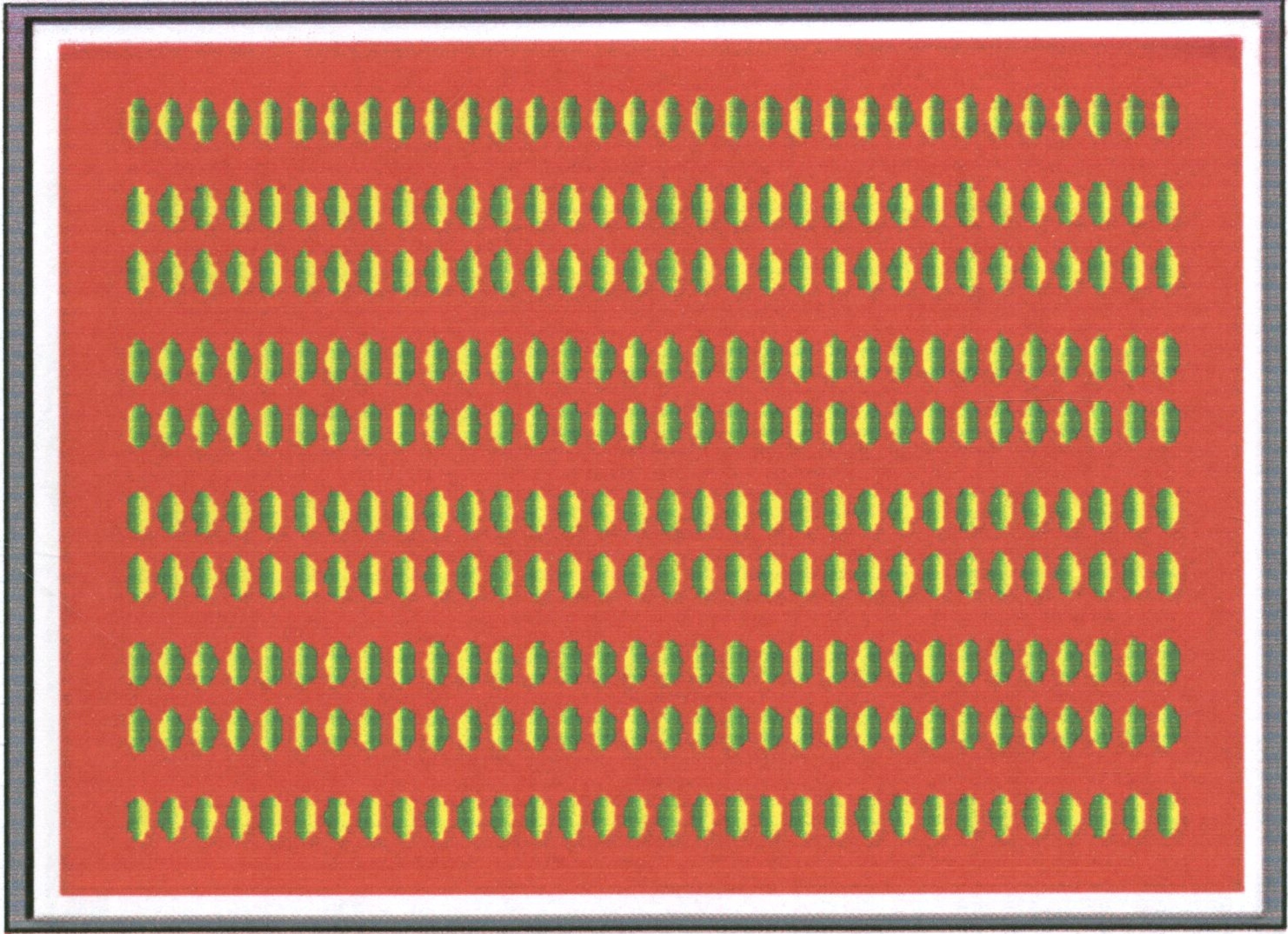
شـــكل (٤٩٠): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق التـــبادل الإدراكي، حيث تحدث خداعا وتعطي إحساسا بالحركة البصرية، نتيجة للظل والنور الموجود حول النقطة.



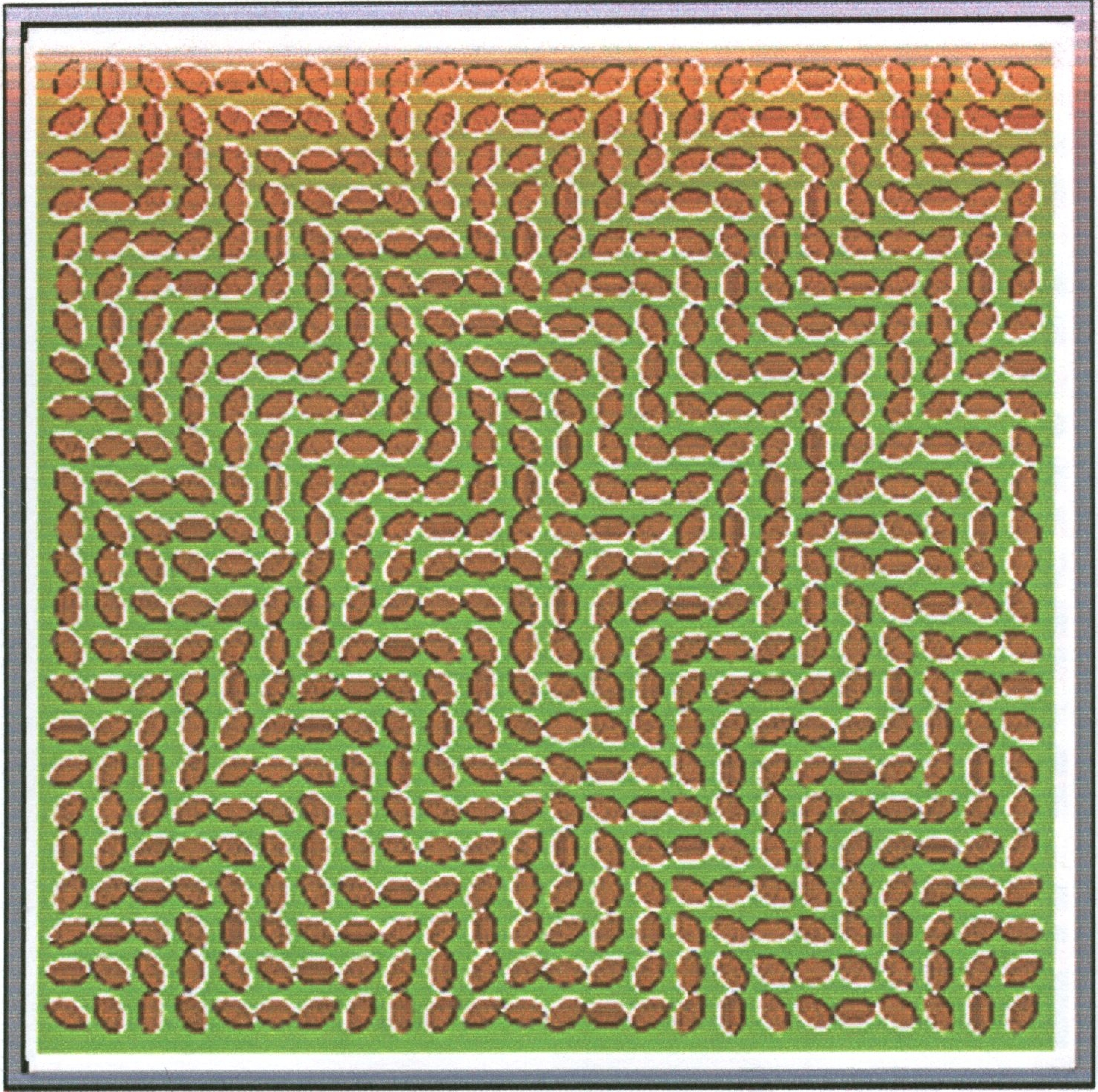
شـــكل (٤٩١): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق التـــبادل الإدراكـــي، إذ تعطي إحساسا بالحركة البصرية نتيجة لوضـــع اتجاهات النقط بالنسبة لبعضها، ولدرجات الظل والنور حول كل نقطة.



شـــكل (٤٩٢): أحد أعمال خداع البصر التي استخدمت عنصر "النقطة" لتحقيق التــبادل الإدراكـــي، إذ تعطي إحساسا بالحركة البصرية، نتيجة لوضـــع اتجاهات النقط بالنسبة لبعضها، ولدرجات الظل والنور حول كل نقطة.



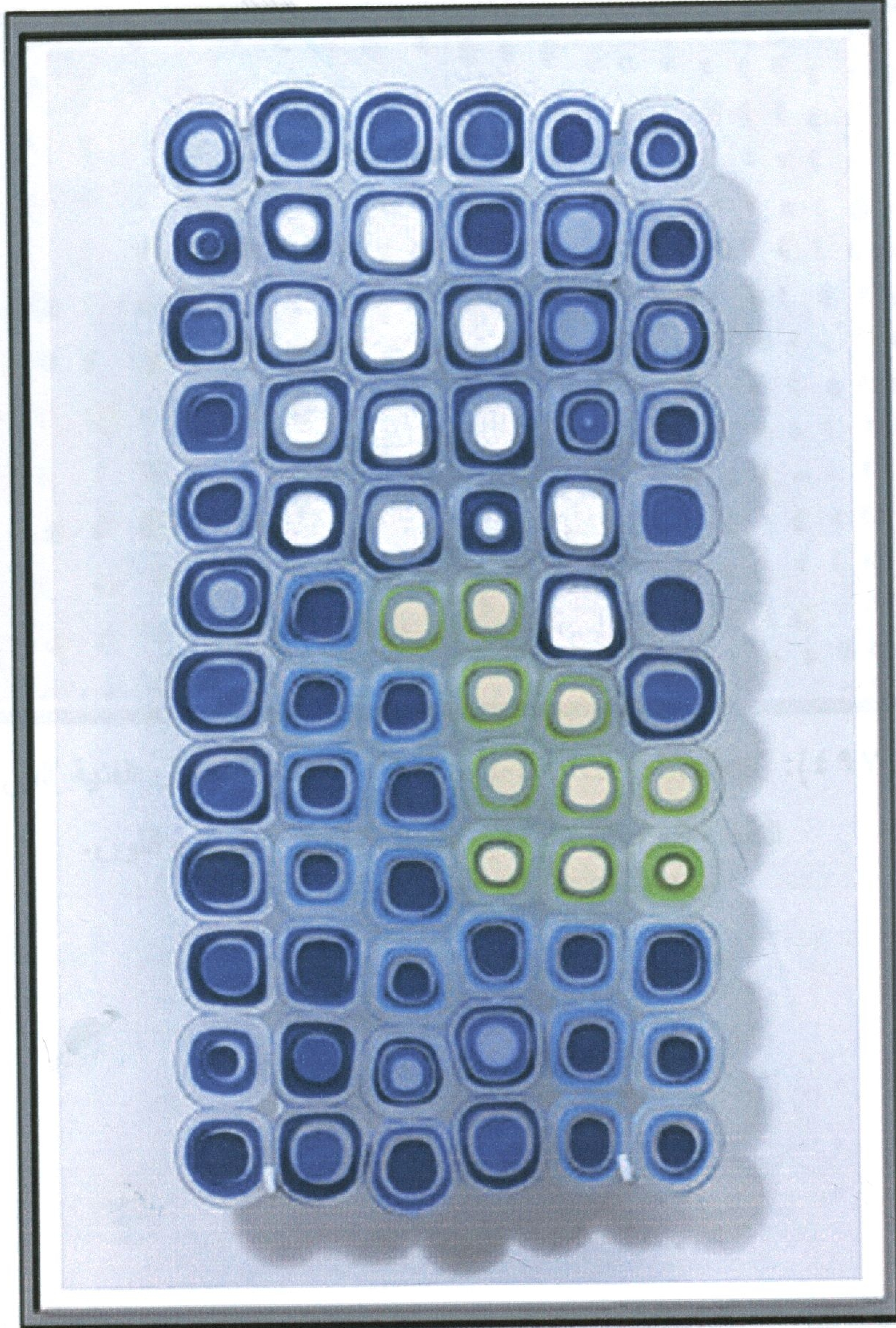
شـــكل (٤٩٣): أحد أعمال خداع البصر التي تحقق أحد أنواع الحركة البصرية الإيهامية، عن طريق استخدام عنصر "النقطة"؛ في ترتيب محدد، مضاف للظل والنور حول كل نقطة.



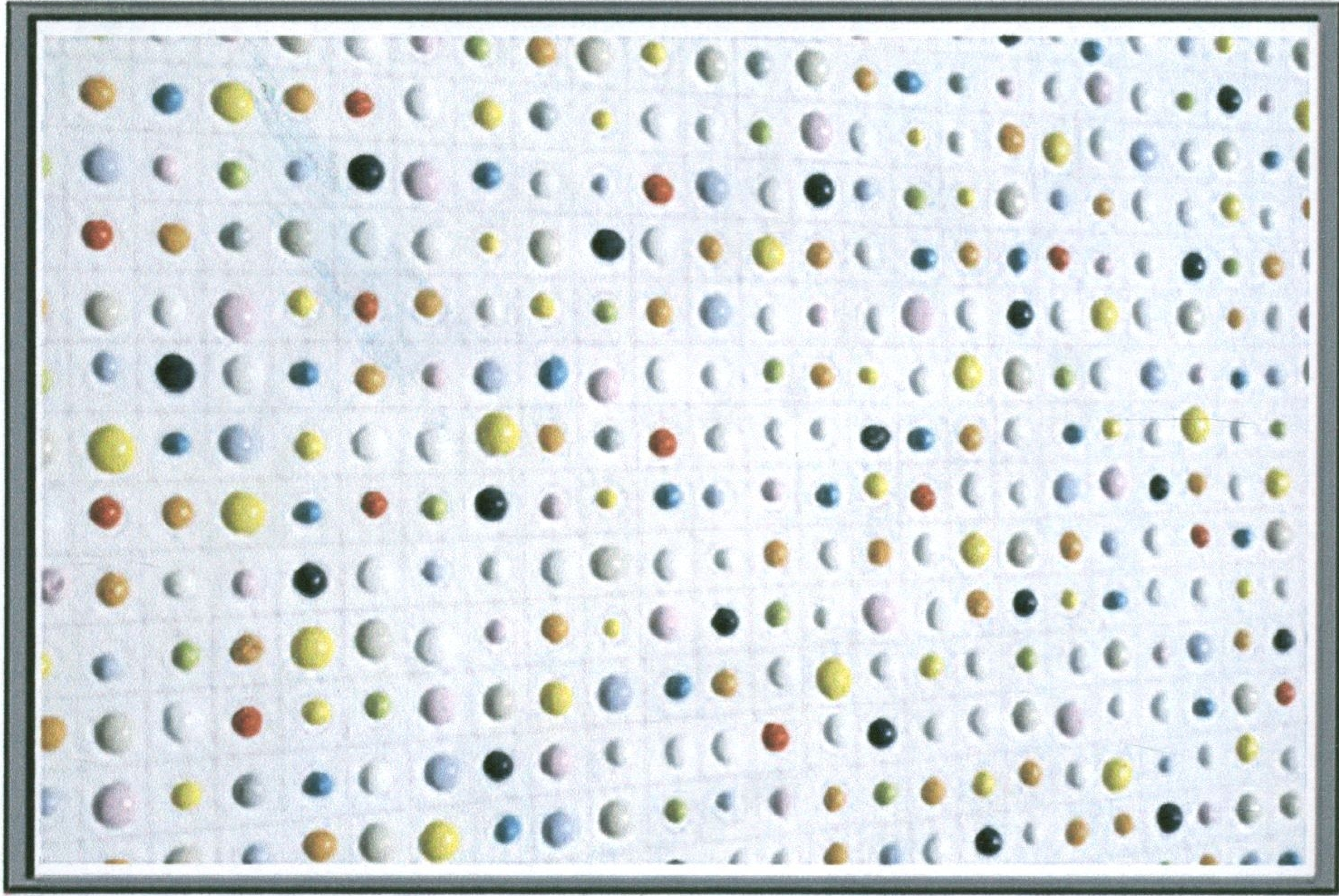
شــكل (٤٩٤): أحد أعمال خداع البصر التي تحقق أحد أنواع الحركة البصرية الإيهامية، عن طريق استخدام عنصر "النقطة"؛ في ترتيب محدد يعطي إحساسا بالحركة، مضافا إليه الظل والنور حول كل نقطة.



شـــكل (٤٩٥): "Joconderie" أحـــد الأعمـــال الفنـــية الحديثة التي استخدمت "Macro Pointillisme" أحـــد الأســـاليب التنقيطية، باستخدام الكمبيوتر؛ للتعبير عن لوحة الموناليزا في شكل جديد.



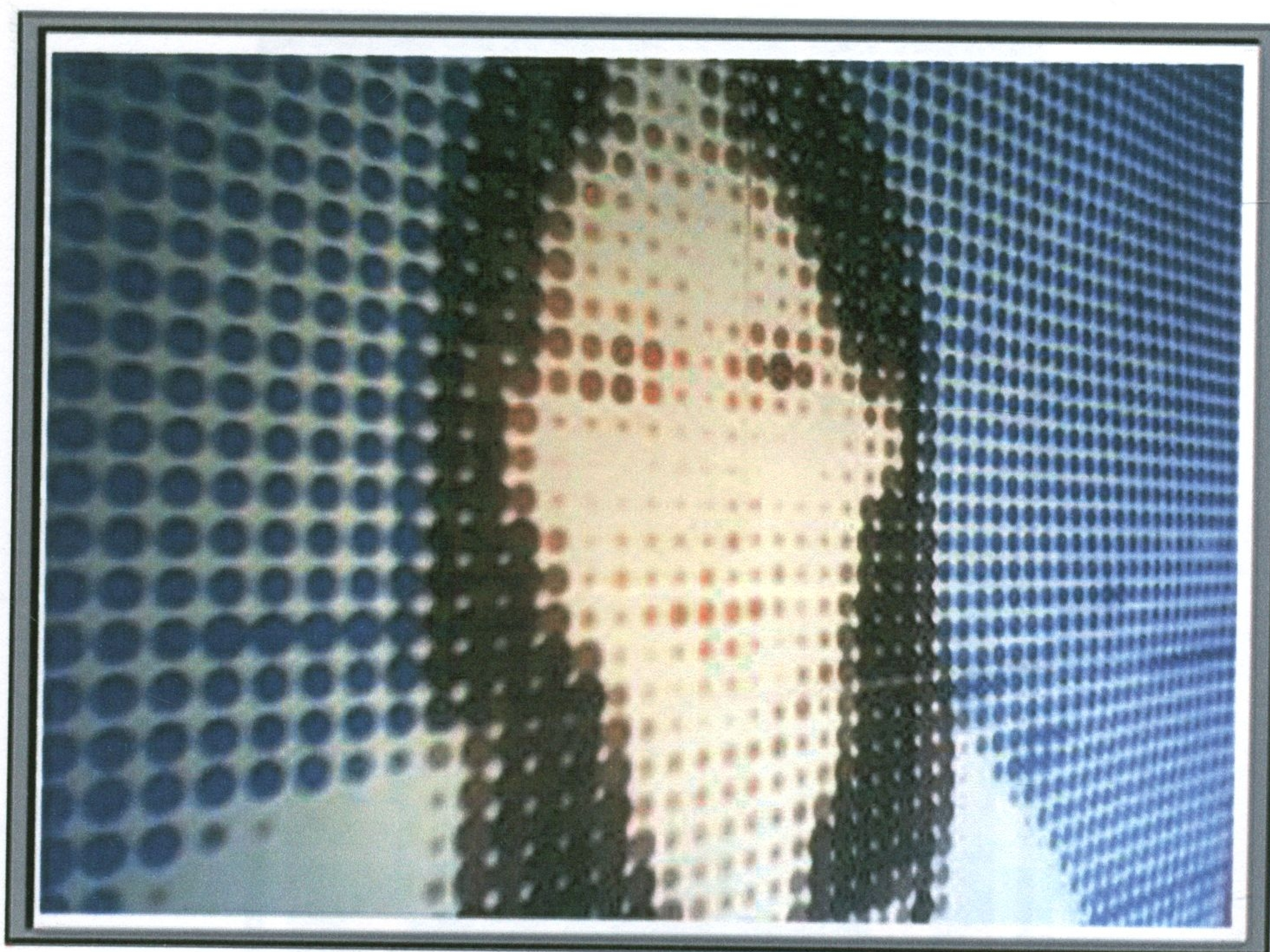
شكل (٤٩٦): "Bleu, Green, White and Tan Dots"؛ أحد أعمال الفنان " Jamie Harris" التي تم تنفيذها في (٢٠٠٣)، باستخدام عنصر "النقطة" في تكوين لوني موجب وسالب يعطي إحساسا بالديناميكية.



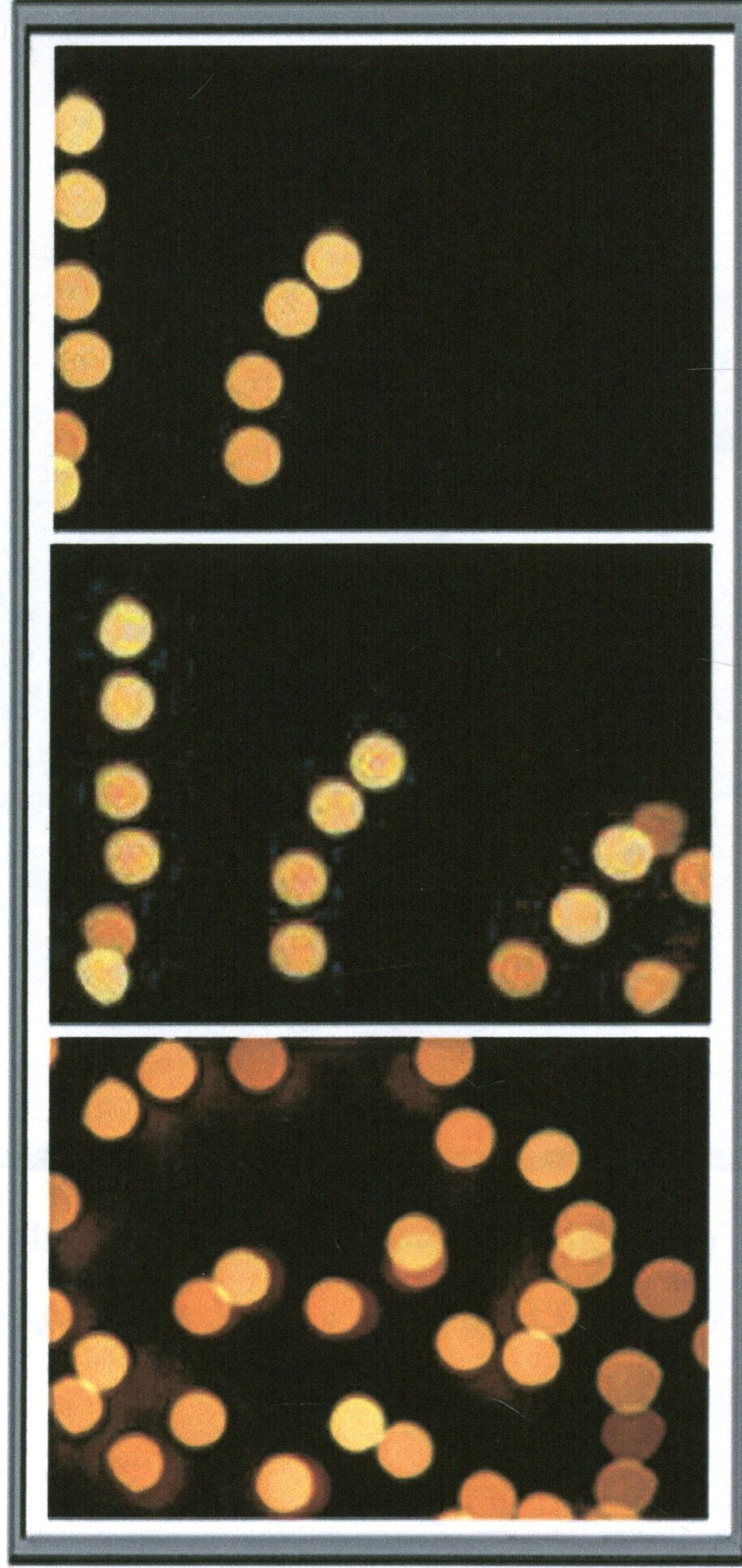
شـــكل (٤٩٧): "Mixed-Dotes-Singles"، أحـــد الأعمال الفنية التي اتخذت النقطة كعنصر تشكيلي مستقل متغير الحجم واللون.



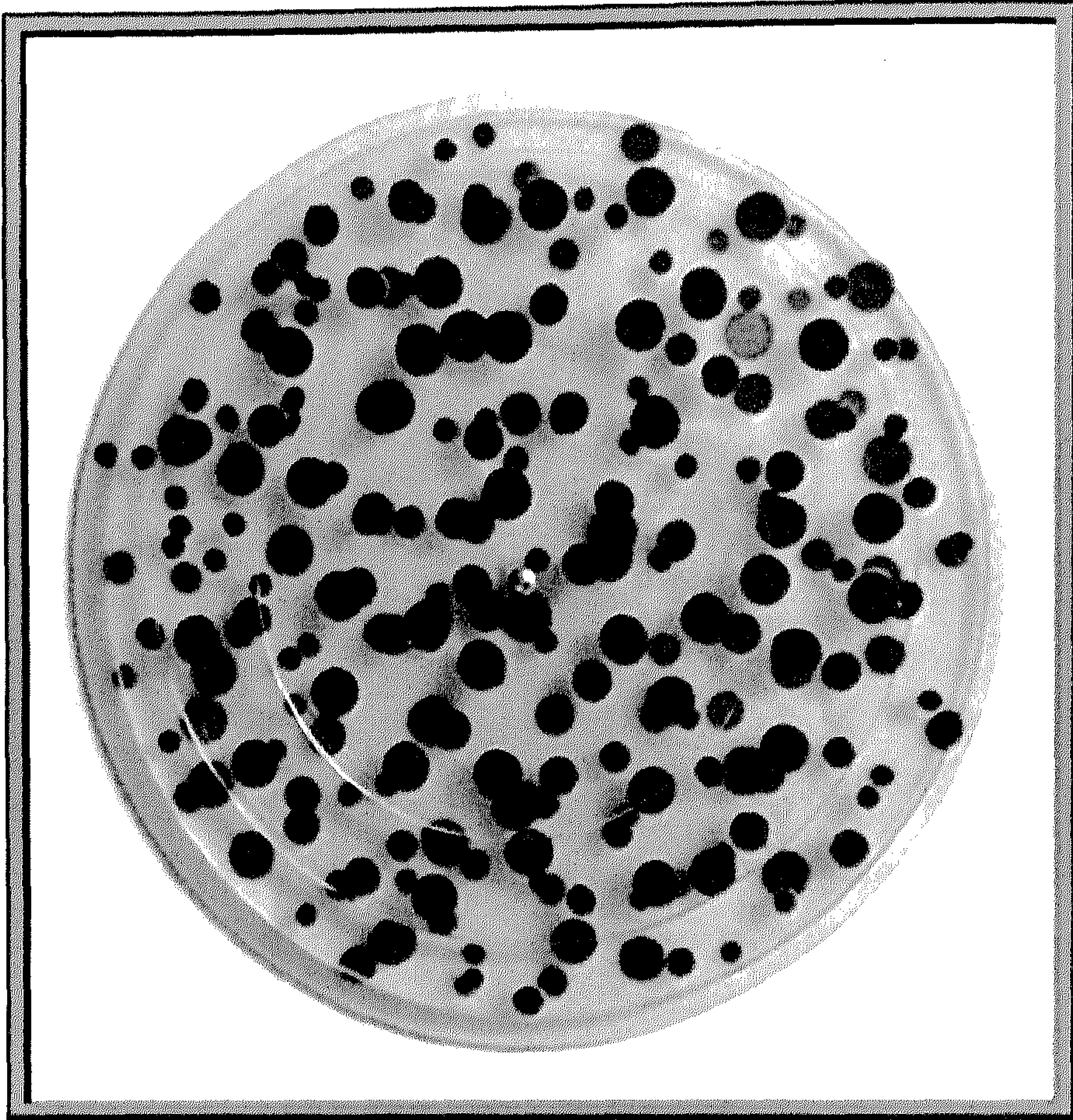
شكل (٤٩٨): "Textiles"؛ أحد أعمال الفنانة "Marian Bijlenga" التي اتخذت من النقطة عنصرا تشكيليا مستقلا يعطي إحساسا بالحركة، وذلك نتيجة لترتيبها على سطح التصميم بالنسبة لبعضها.



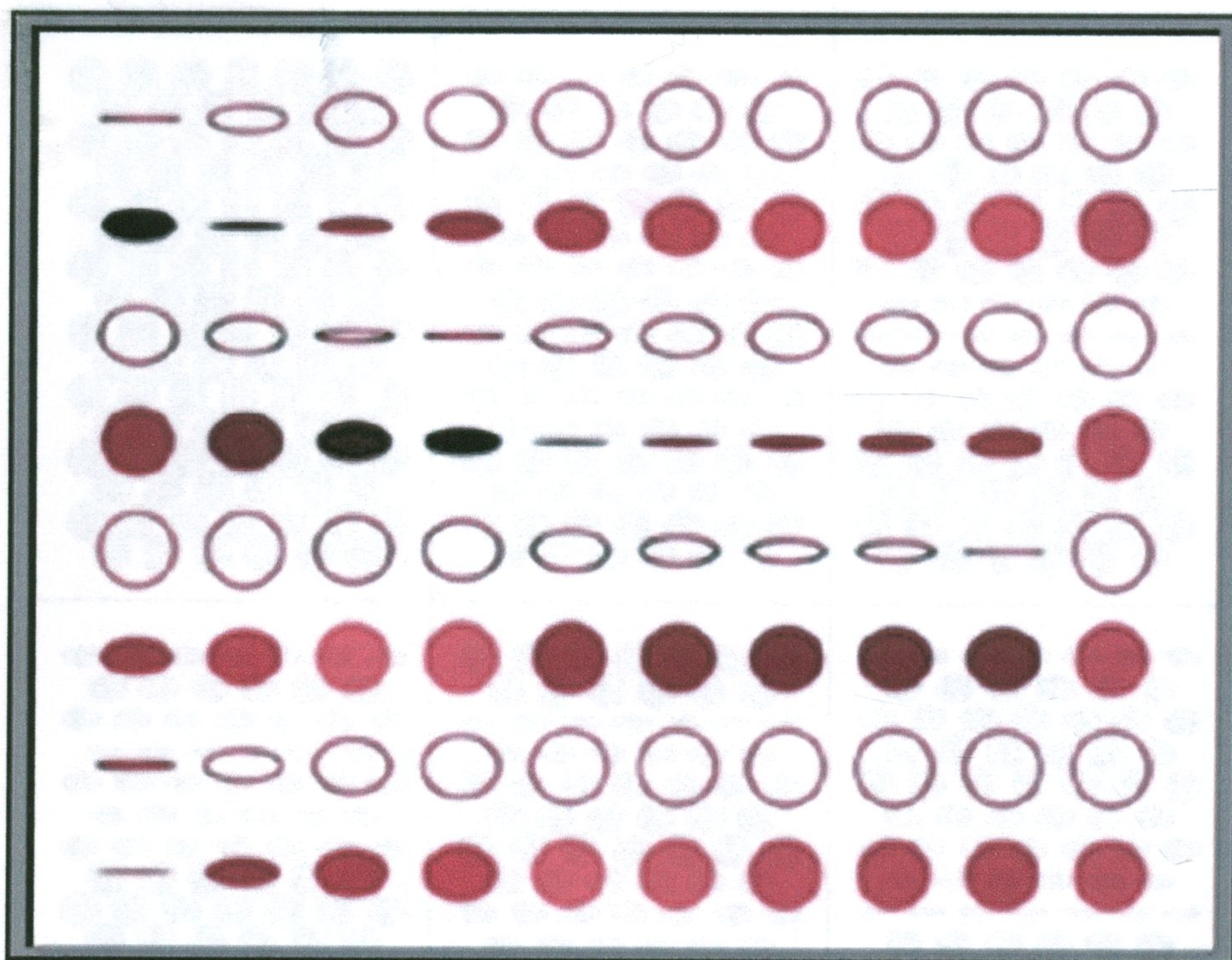
شـــكل (٤٩٩): أحد الأعمال الجدارية التي تتخذ توظيف مختلف "للنقطة"؛ حيث يقوم العقل بالربط بين النقط (مختلفة اللون والحجم) لرؤية الشكل المحدد تبعاً لنظرية الجشتالت.



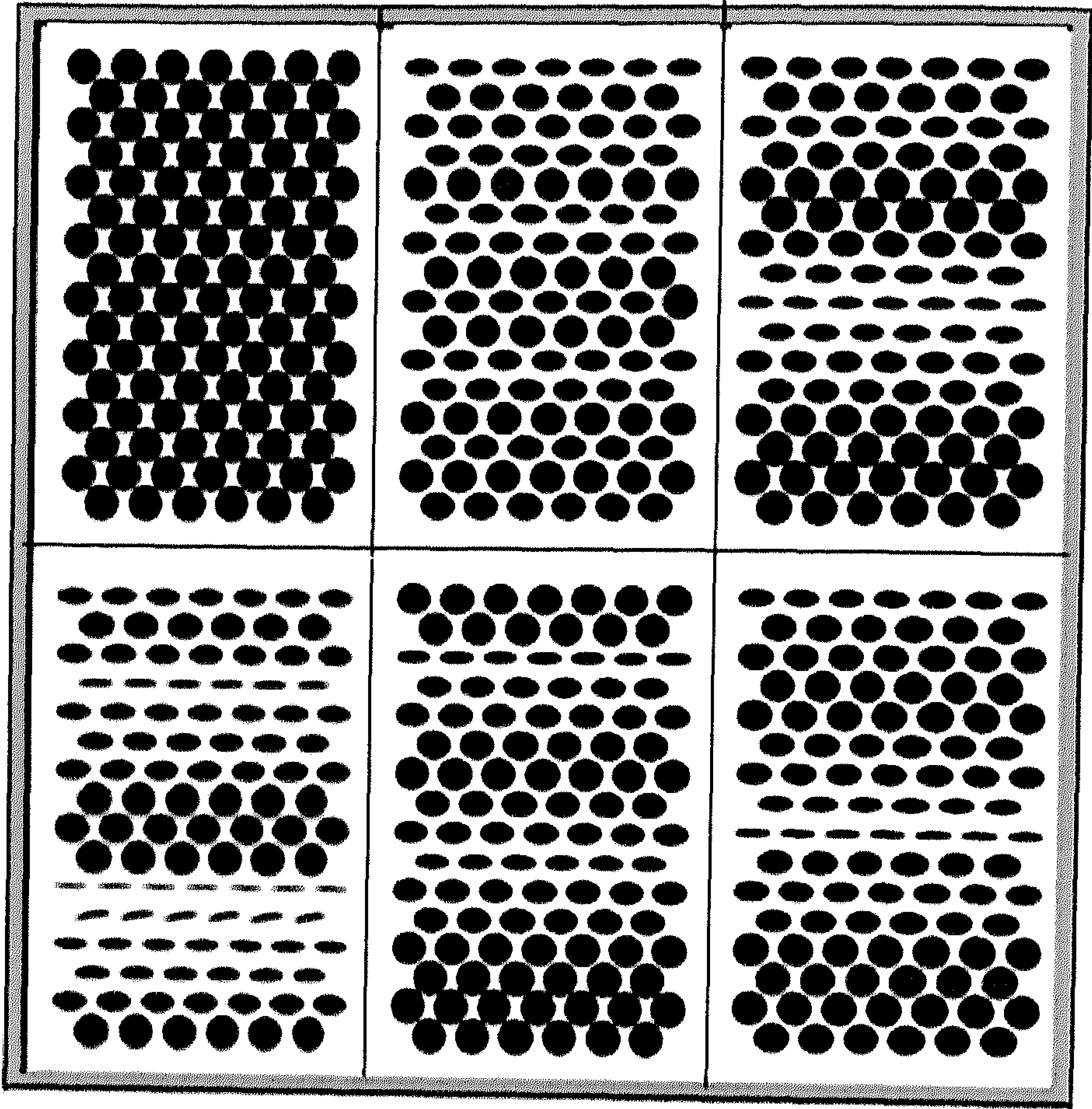
شكل (٥٠٠): "Dots"؛ أحد أعمال الضوء المتحرك للفنان "Caizolyr" باستخدام النقطة كعنصر تشكيلي.



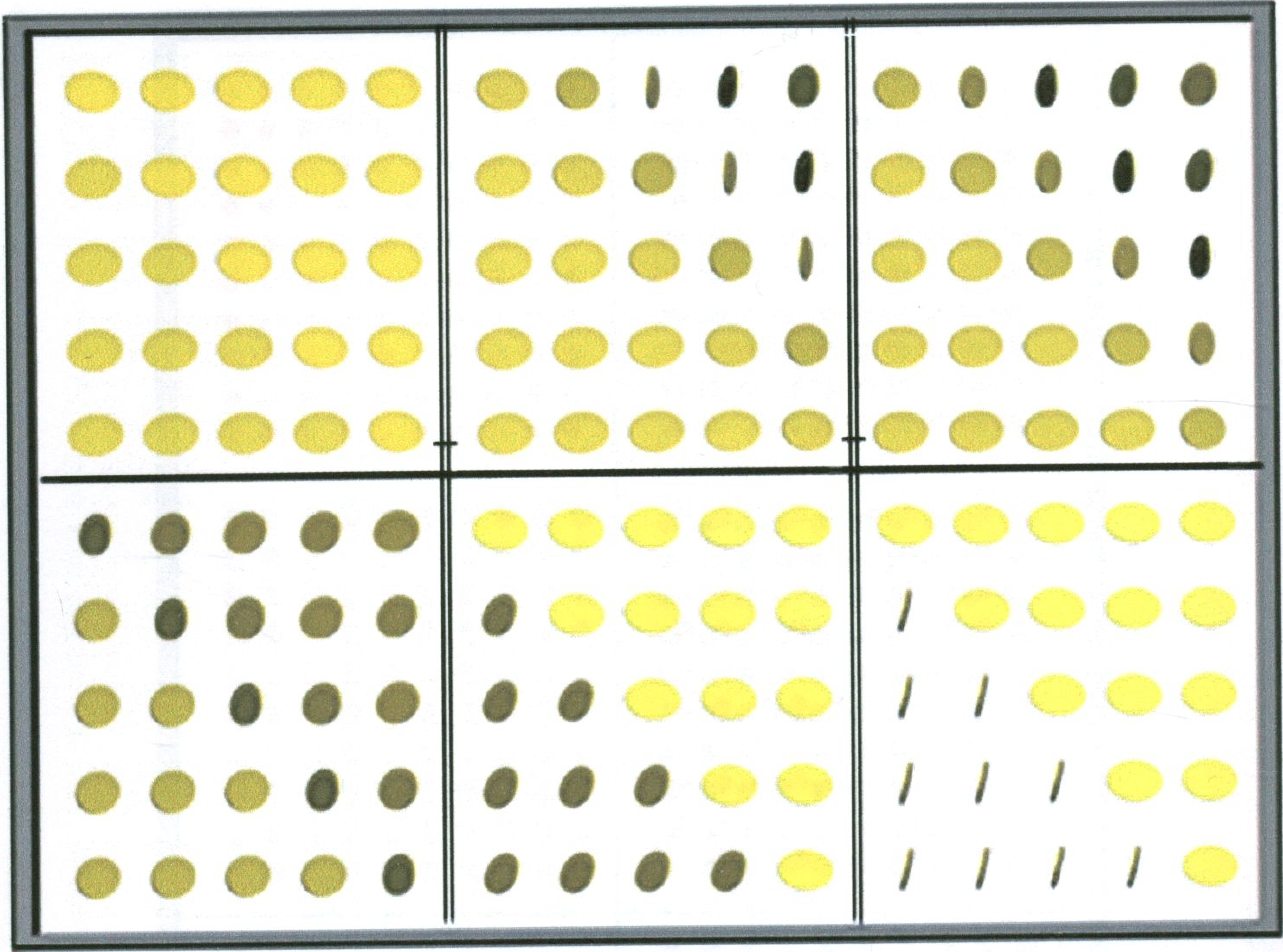
شــكل (٥٠١): "Star Map"، أحد أعمال الفنان "John Parker" سنة(٢٠٠٠)، ذات الحركة الفعلية؛ إذ ترى النقاط تتحرك نتيجة لإدارة القرص البلاستيك.



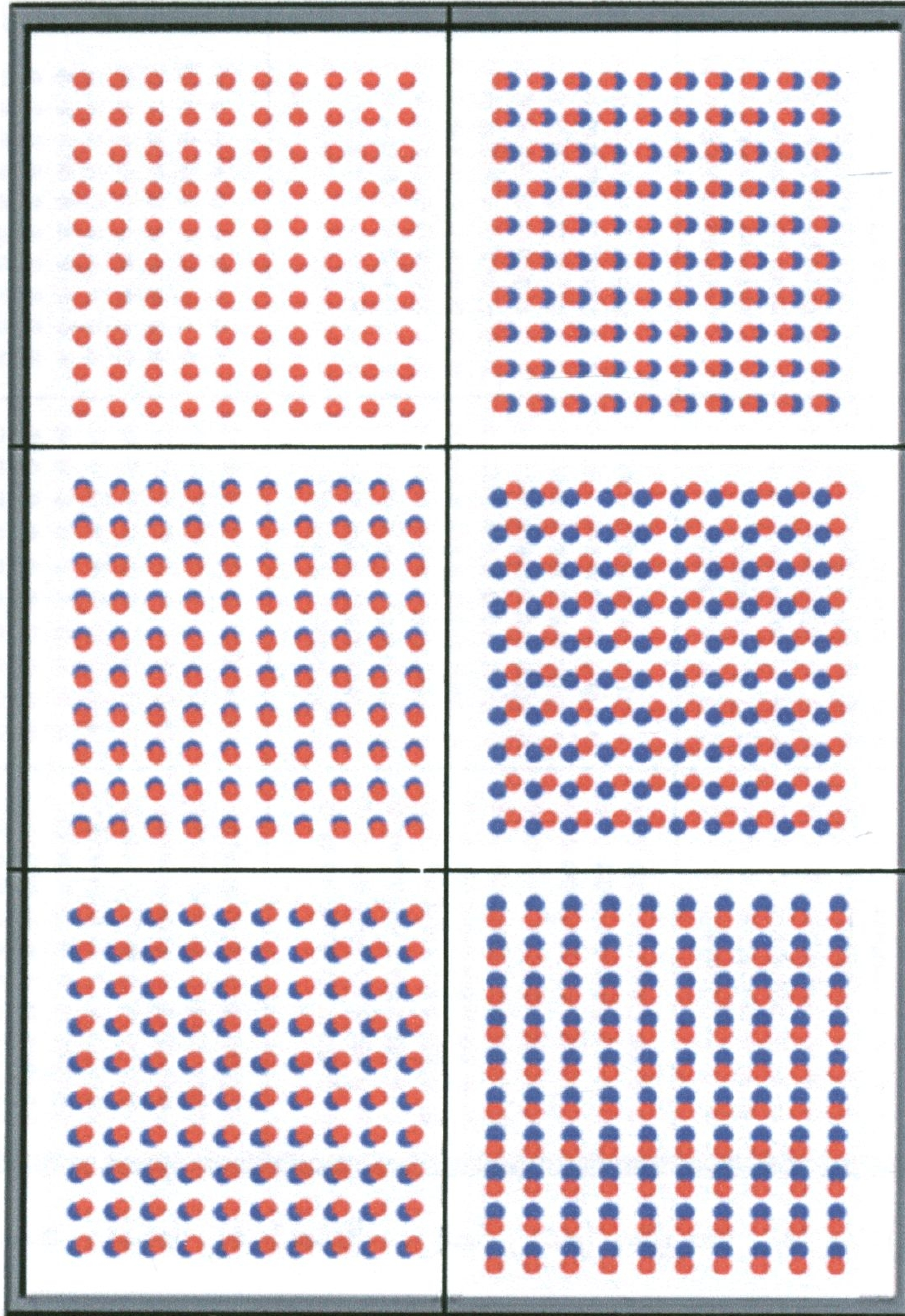
شـــكل (٥٠٢/أ): إحــدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة الفعلية على "الــنقطة" كمفردة تشكيلية؛ وذلك بإدارتها حول محورها، فيظهر مراحل تحولها من نقطة إلى خط والعكس.



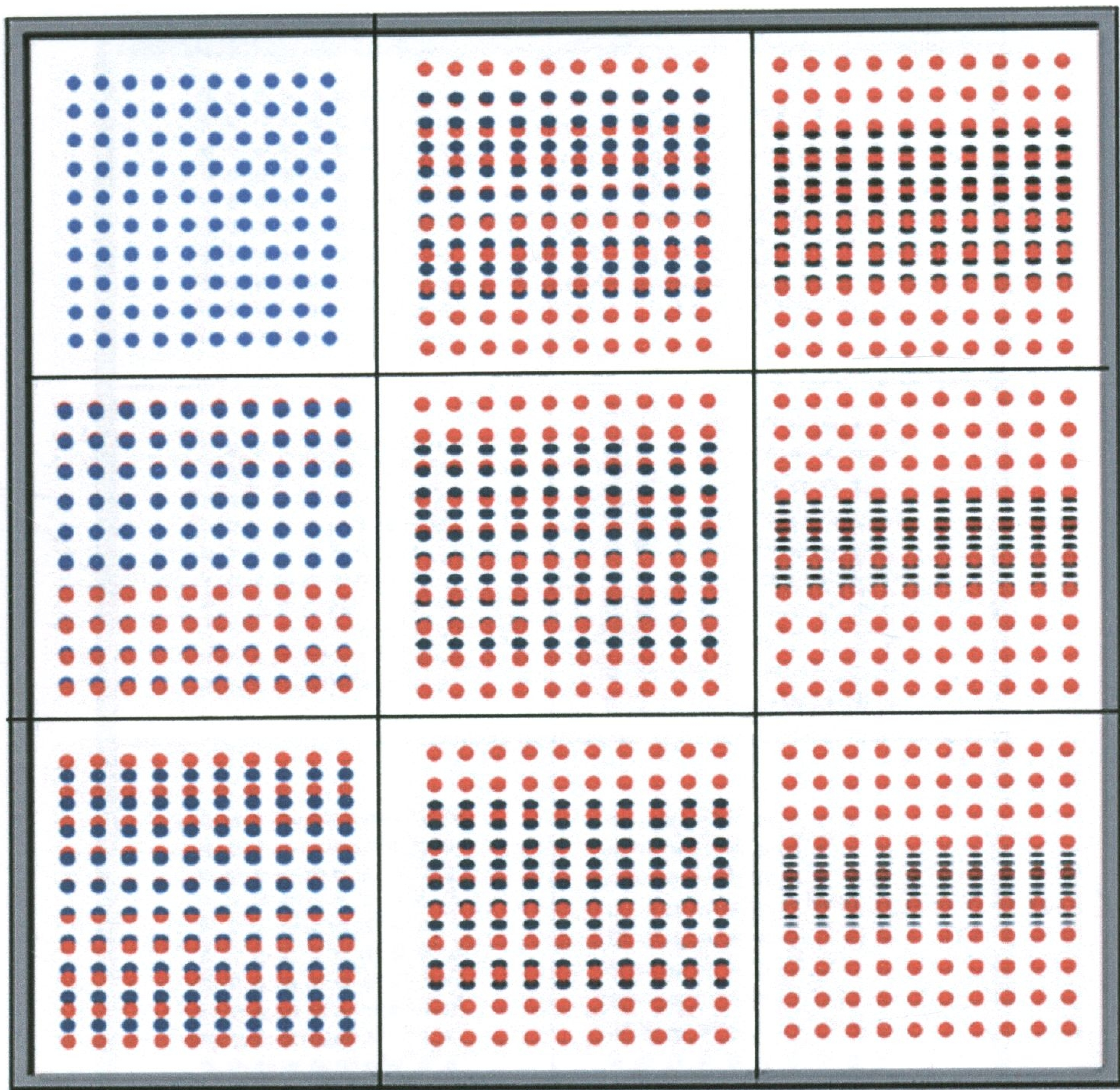
شــكل (٥٠٢/ب): مــراحل تحــريك، إحدى تجارب الباحث في إضفاء الحركة الفعلــية على "النقطة" كمفردة تشكيلية؛ وبذلك يتم تحويل الحركة البصرية إلى حركة فعلية.



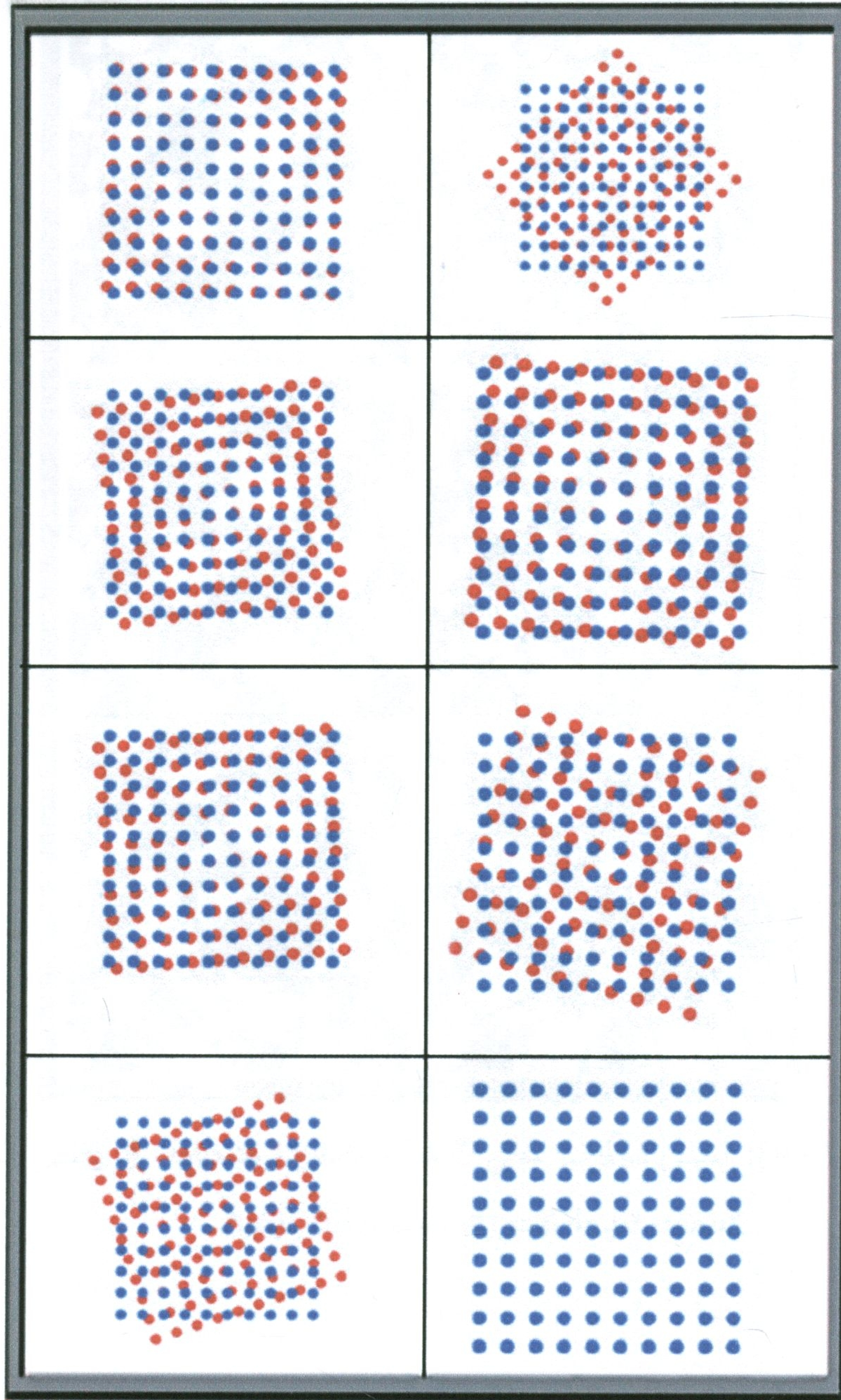
شــكل (٥٠٢/ج): مــراحل تحــريك، إحدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة الفعلية على "النقطة" كمفردة تشكيلية.



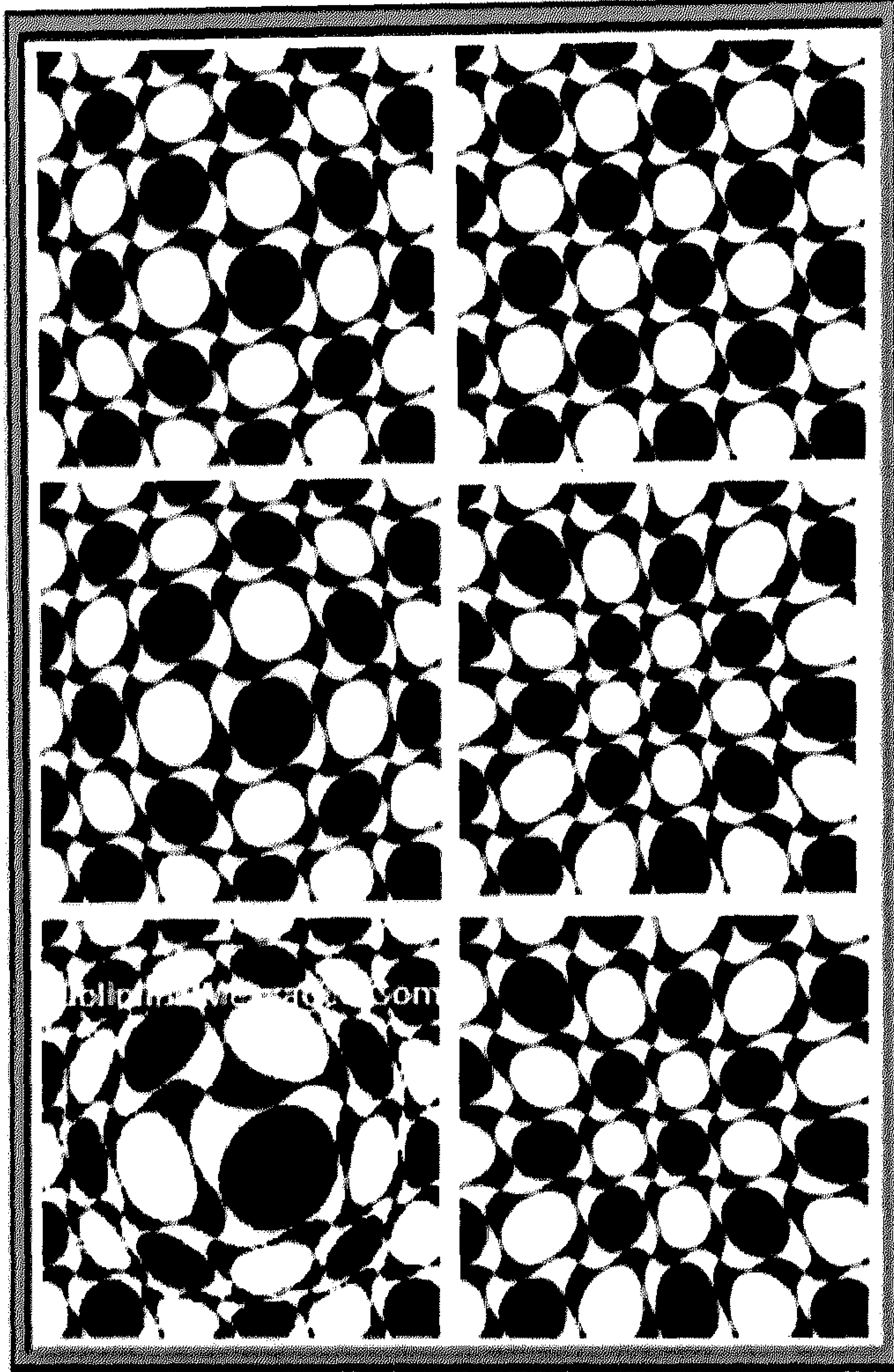
شــكل (٣٠٥): مرحل تحريك، إحدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة الفعلية لمجموعة من "النقاط" كمفردات تشكيلية، مما ينتج العديد من النتائج.



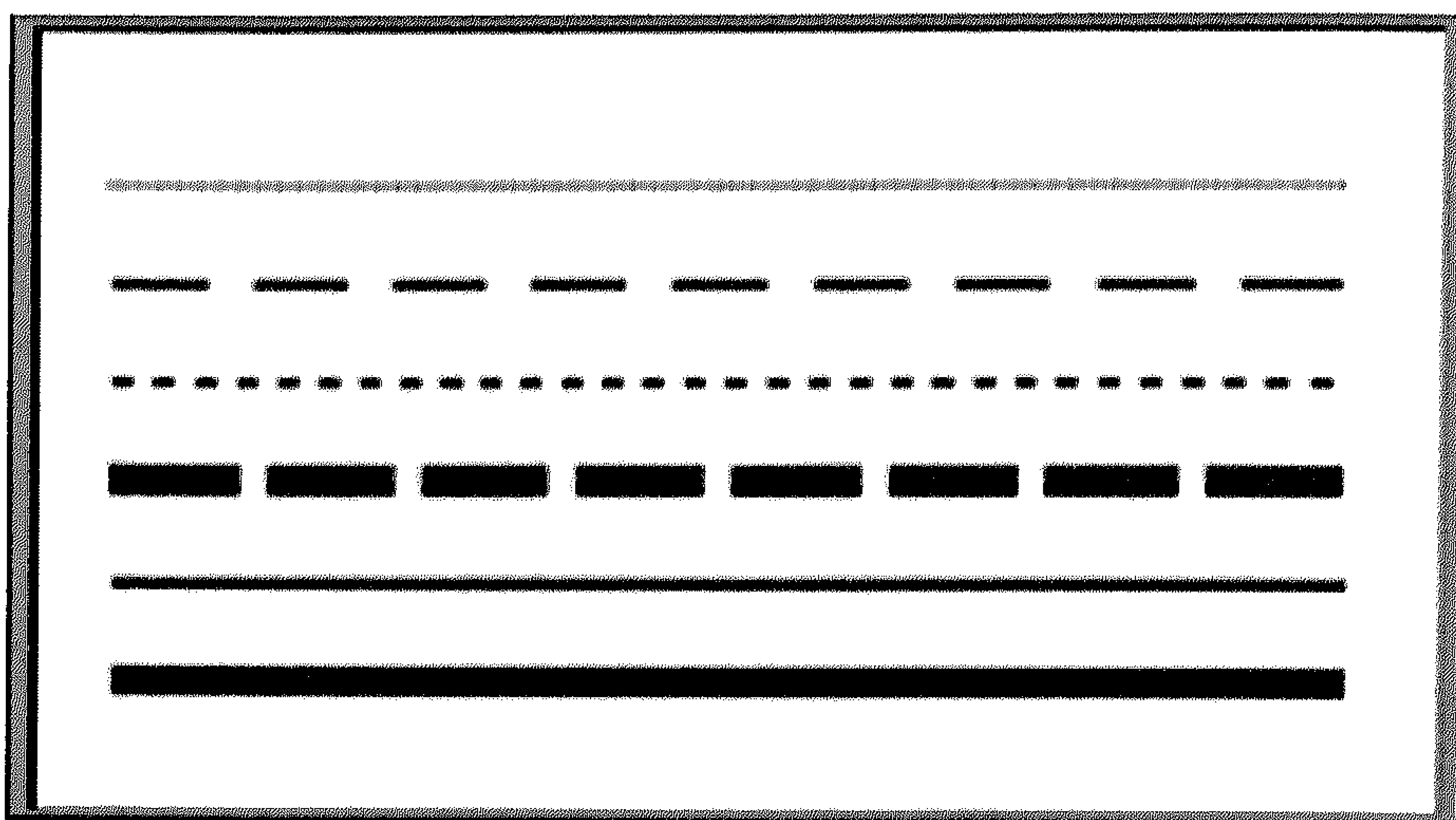
شكل (٥٠٤): مراحل تحريك، إحدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة الفعلية لمجموعة من "النقاط" كمفردات تشكيلية، مما ينتج العديد من النتائج.



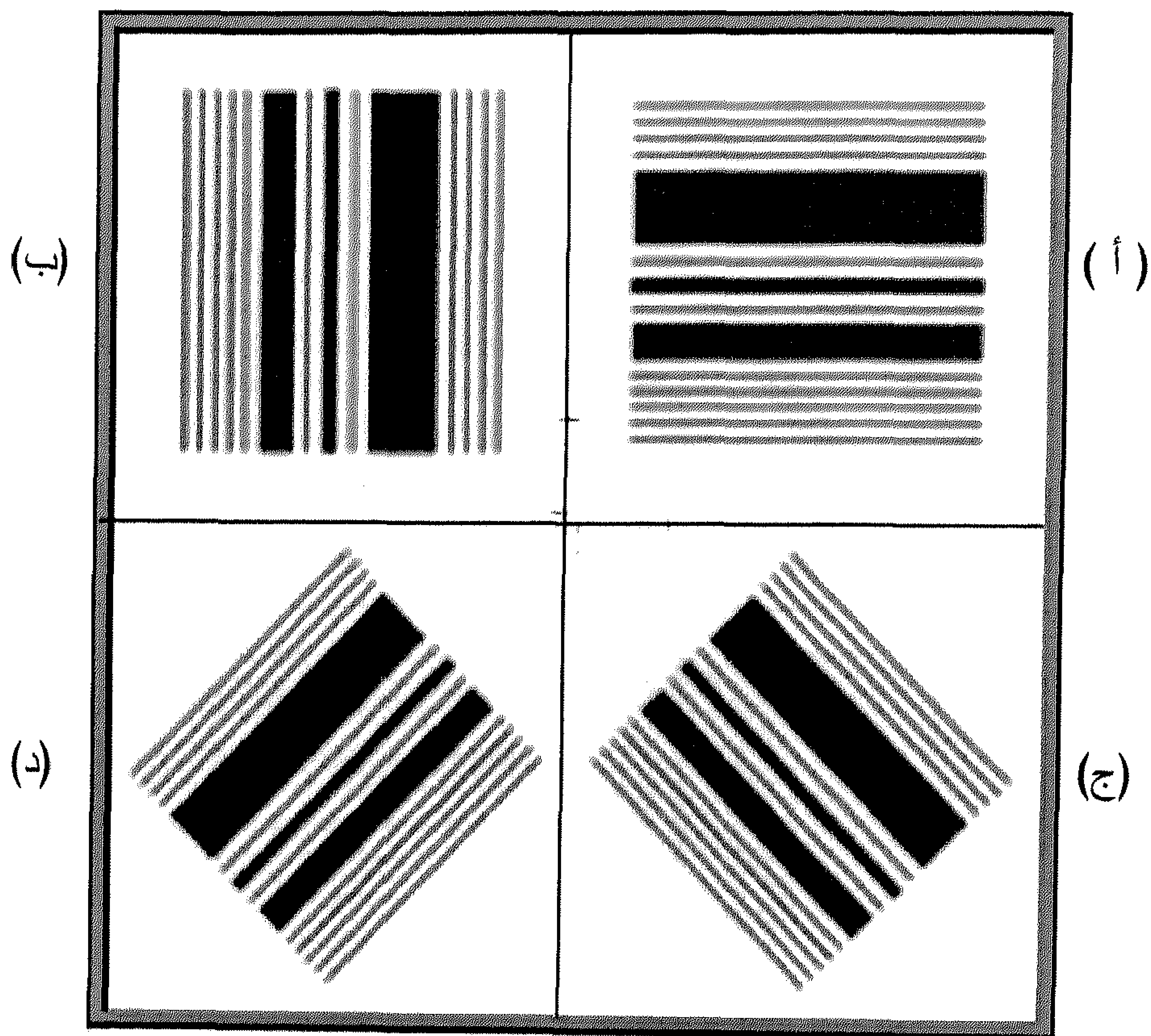
شكل (٥٠٥): مراحل تحريك، إحدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة الفعلية لمجموعة من "النقاط" كمفردات تشكيلية، مما ينتج العديد من النتائج.



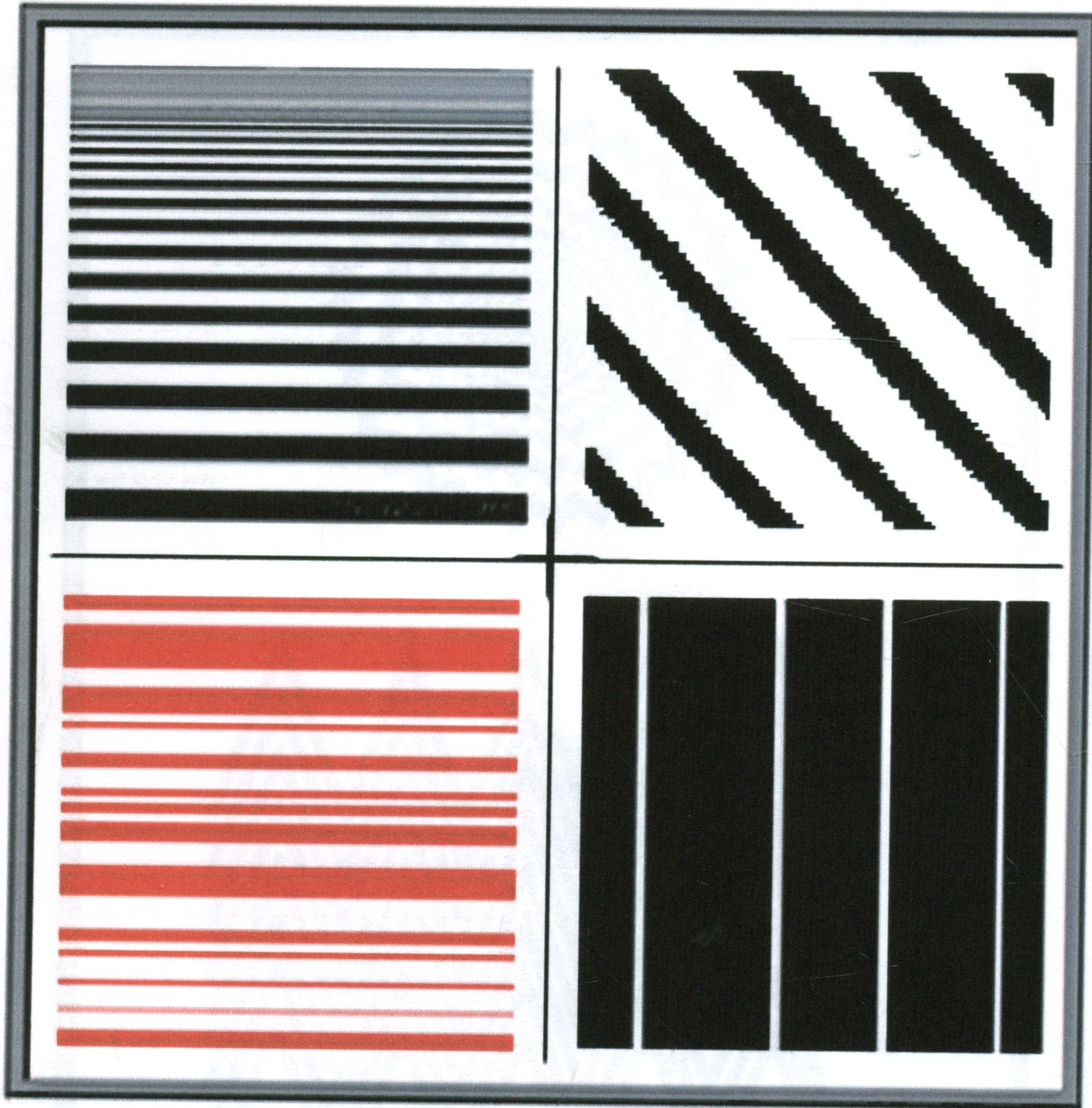
شـــكل (٥٠٦): إحدى تجارب على "النقطة" كمفردة تشكيلية، إذ يظهر العديد من النتائج، نتيجة لتحريك خطوتها الرئيسية.



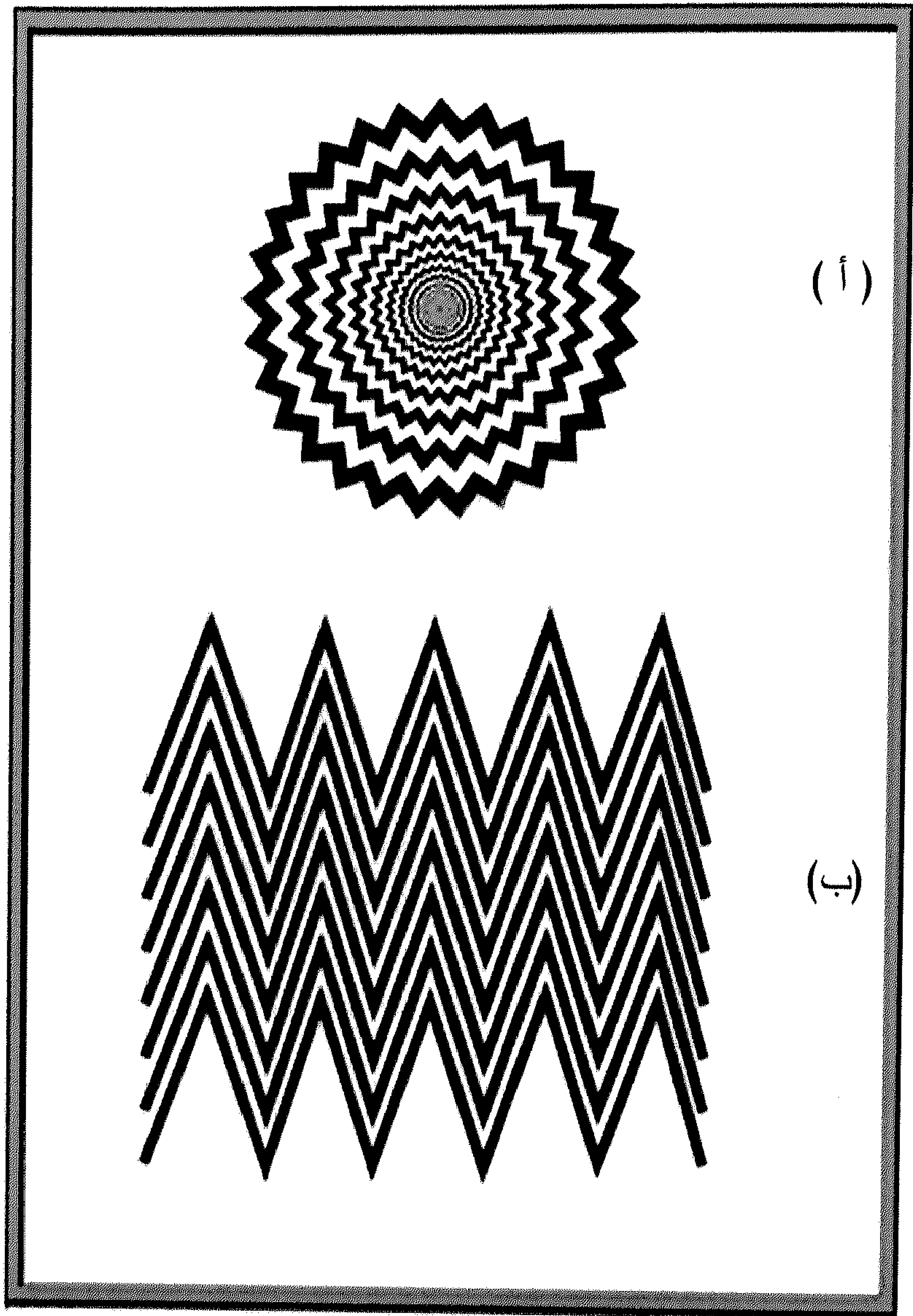
شكل (٥١٢): توضيح مسارات الخط المستقيم.



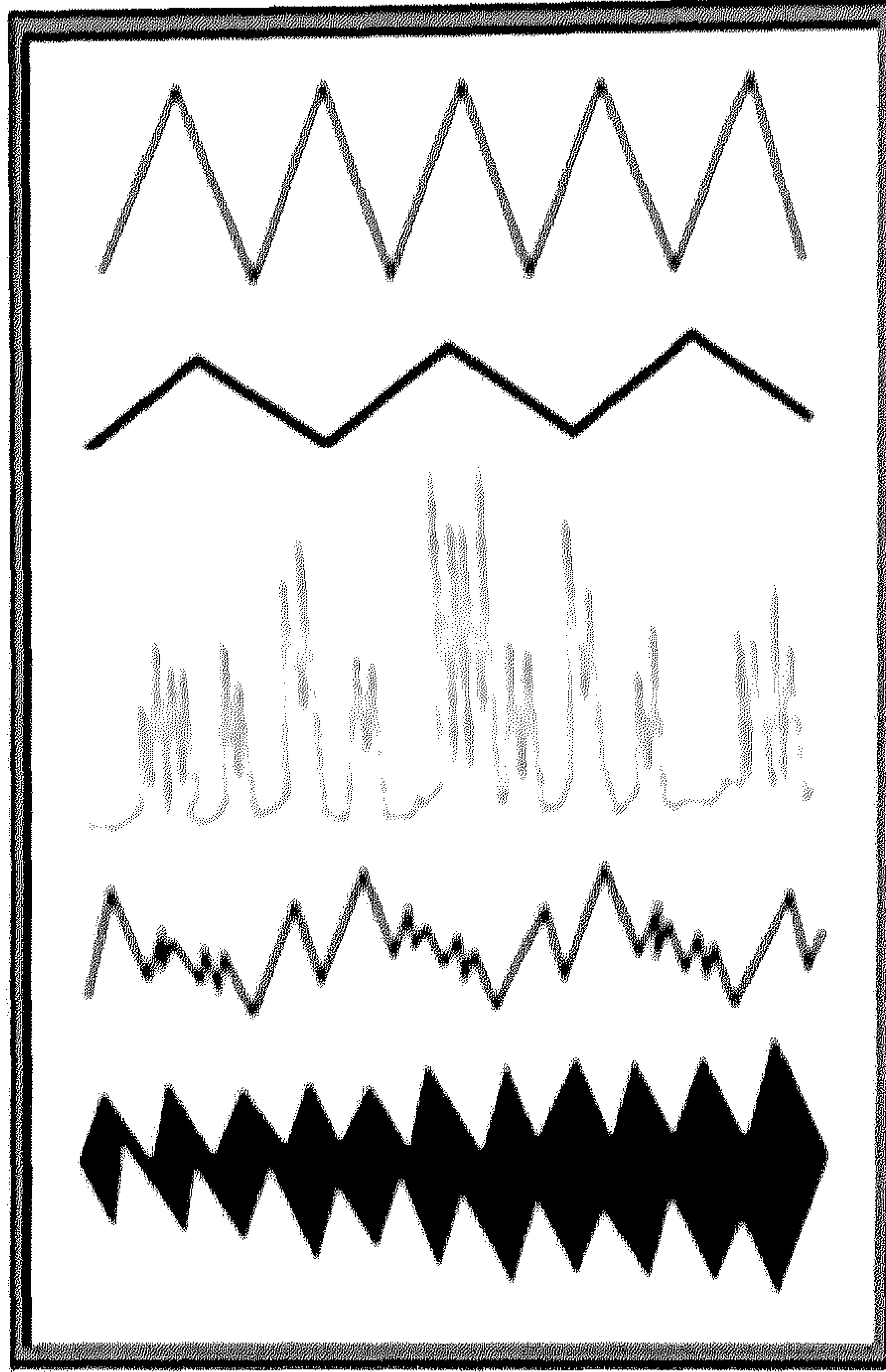
شكل (٥١٣/أ-ب-ج-د): توضيح لاتجاهات حركة الخطوط المستقيمة التي تؤثر على ديناميكية الخط؛ فتنعدم في الاتجاه الأفقي (أ)، وتتوسط في الاتجاه الرأسي (ب)، وتزداد في الاتجاهات المائلة (ج، د).



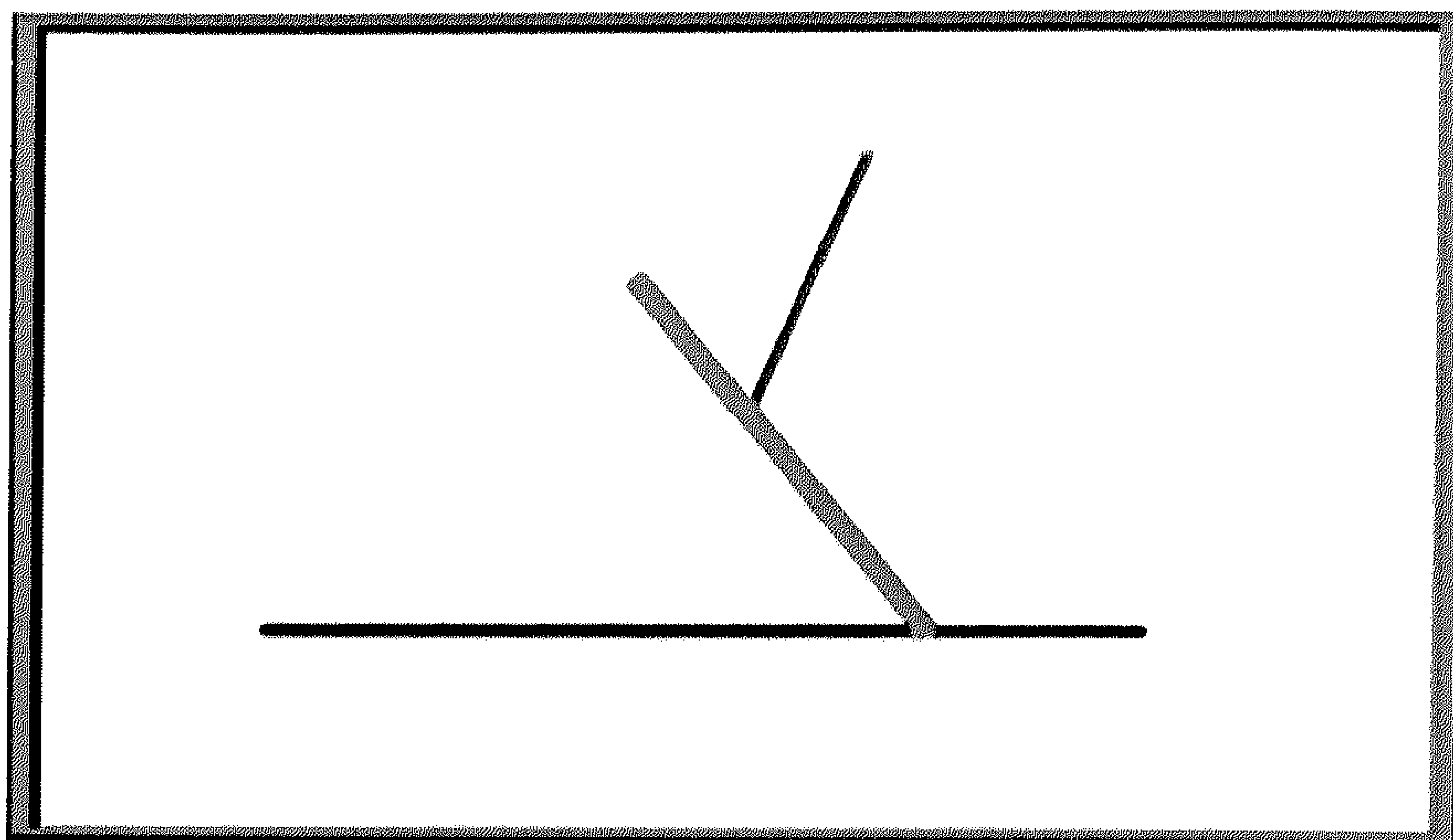
شكل (٥١٤): توضيح لنماذج من الخطوط المتوازية؛ التي تختلف في النظم الإيقاعية، ومتغيرات الخصائص التشكيلية في اتجاهات مختلفة.



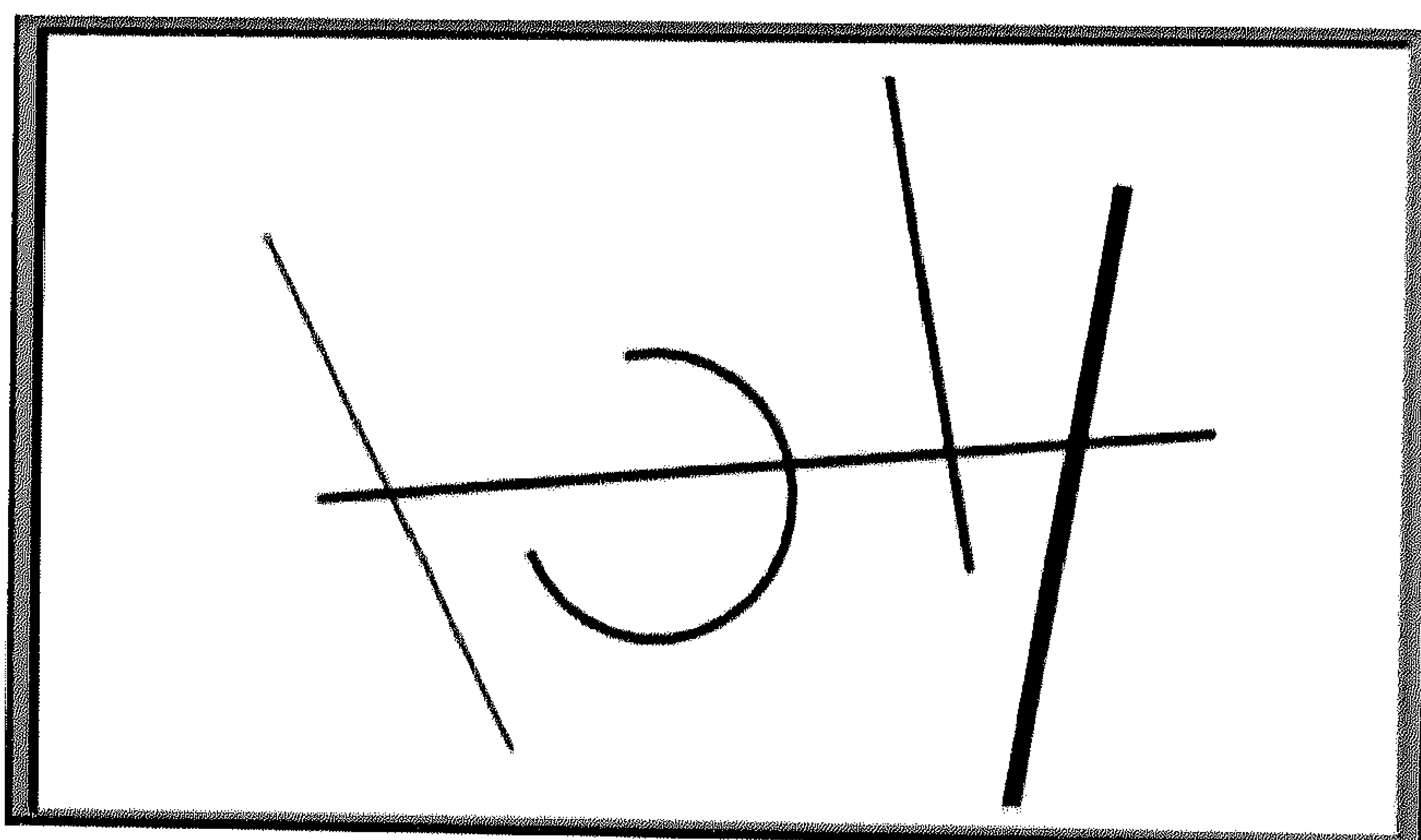
شــكل (٥١٥): توضيح تكرار الخط المنكسر، فتنتج حركة تختلف في (أ)، عن (ب) نتيجة لاختلاف اتجاه الحركة.



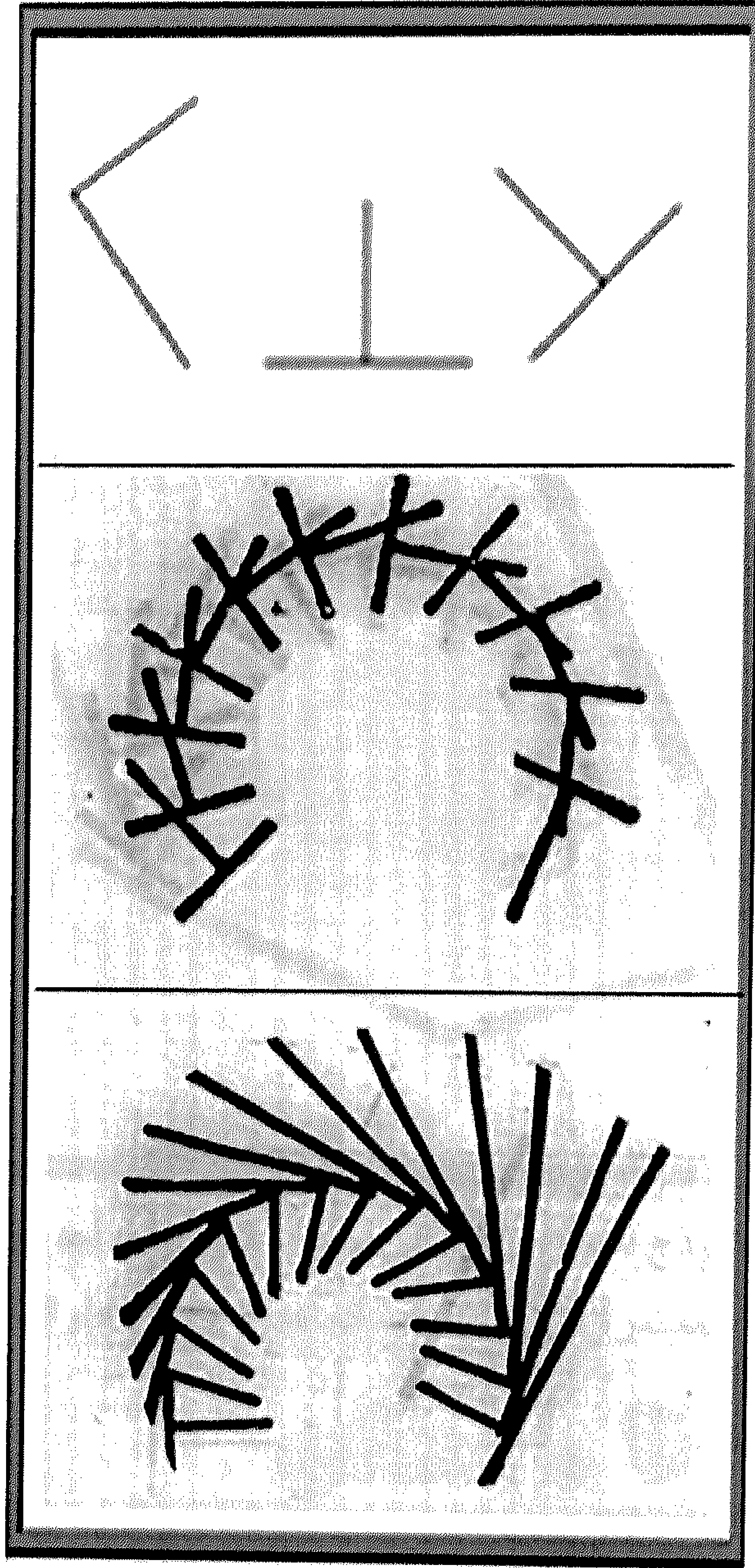
شكل (٥١٦): بعض الأشكال المختلفة للخط المنكسر، إذ تزداد ديناميكية الحركة كلمـــا تغيــرت الـــنظم الإيقاعـــية، وأيضاً من خلال متغيرات الخـــصائص التـــشكيلية للخـــط؛ (أطوال الانسكارات، وسمكها، وزوايا ميل الخطوط).



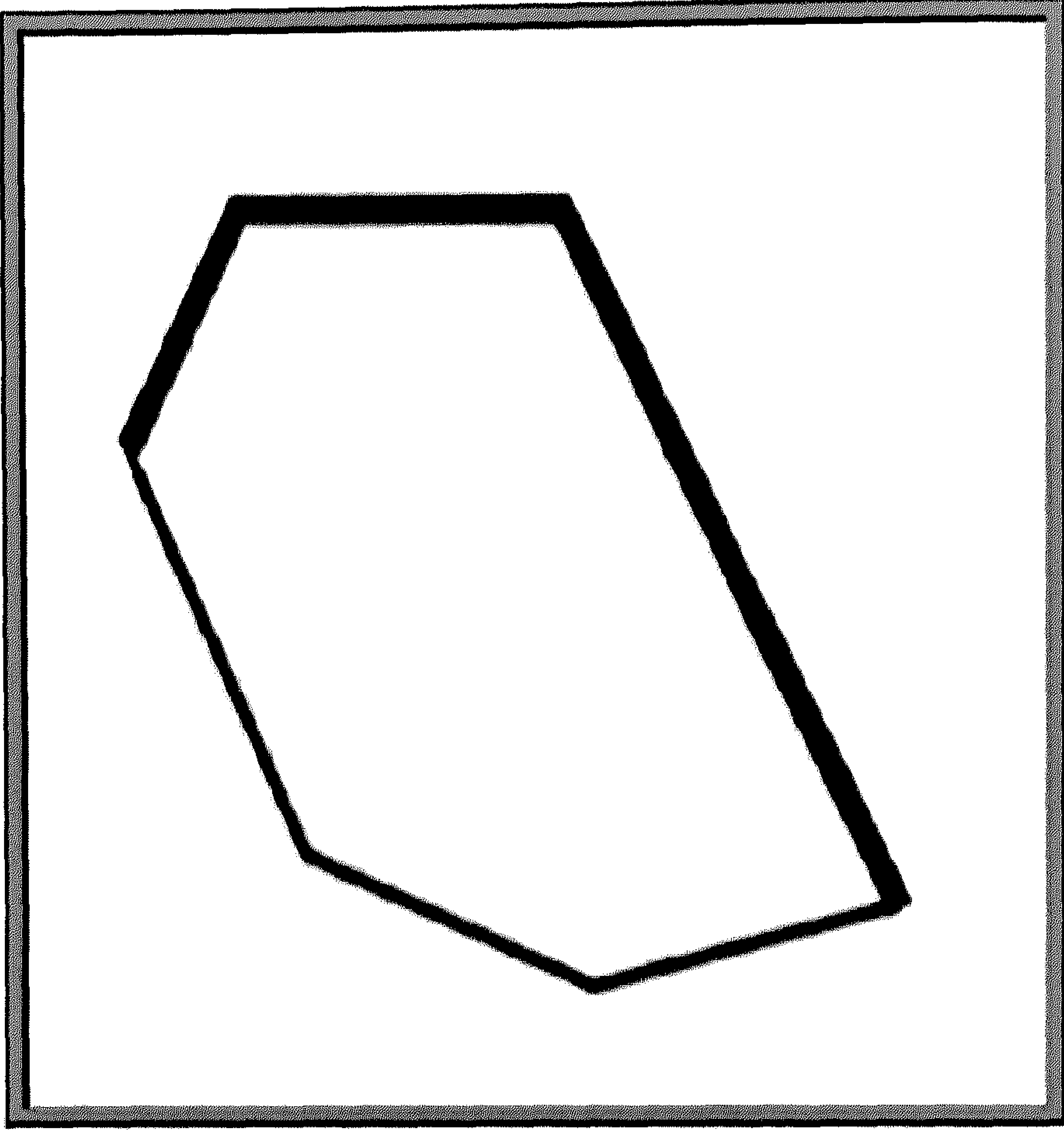
شـــكل (٥١٨): الخطوط المتلاقية لها أوضـاع متنوعة؛ حسب اتجاهاتـها، وكذلك تزداد ديناميكية الحركة كلما تغيرت إيقاعات الخطوط المتلاقية؛ ســـواء التغيـــر فـــي أطوال الخطوط، أو سمكها، أو اتجاهاتها المتنوعة، وأيضاً معدل الحركة في مسارات تكرارها المتنوعة.



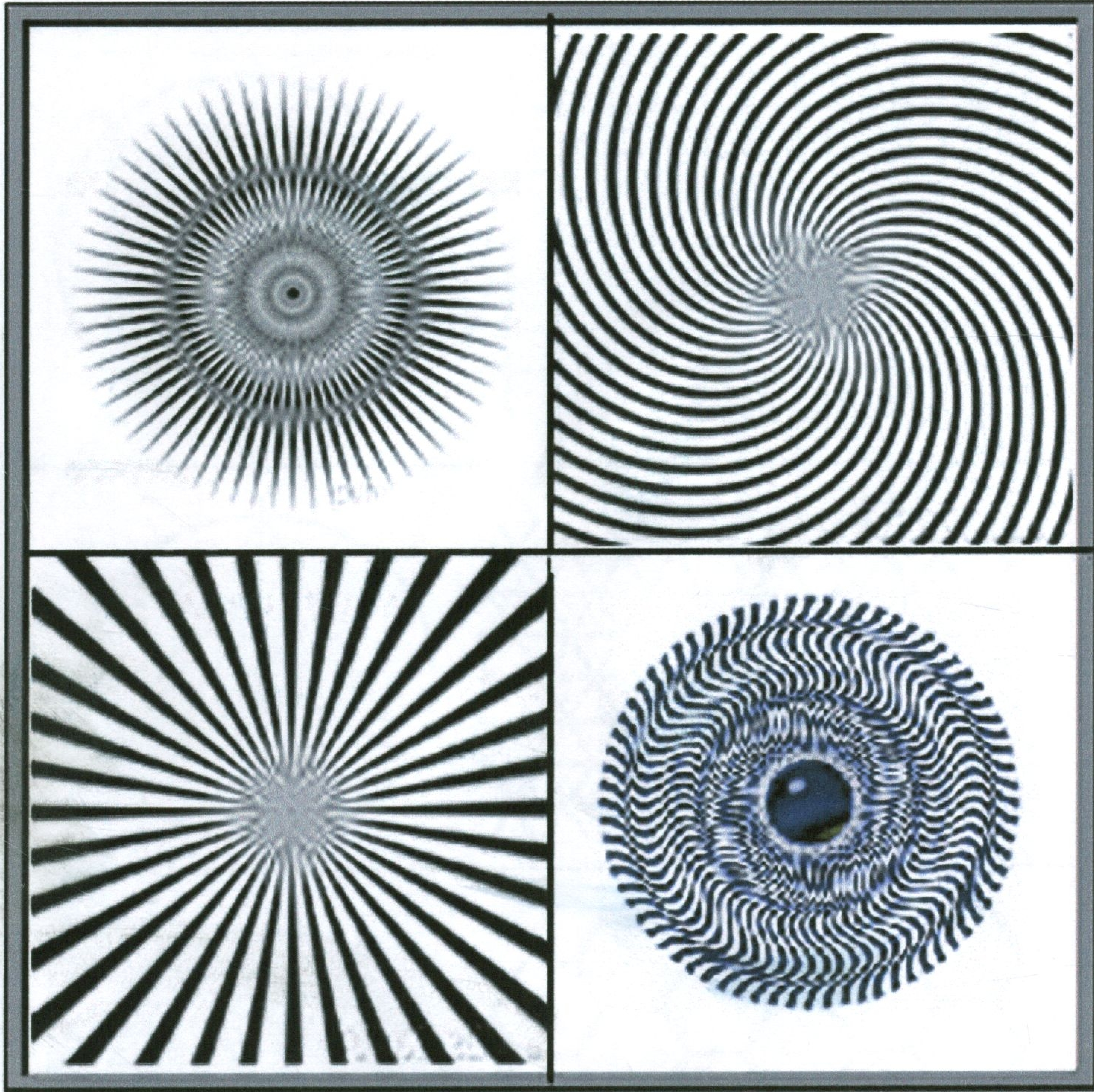
شـــكل (٥١٩): تـــزداد ديناميكـــية الخطـــوط المتقاطعة كلما تنوعت أو تغيرت إيقاعاتهـــا؛ ســـواء عن طريق التغير في الأطوال أو السمك أو معدل الحركة في مسارات تكرارها المتنوعة.



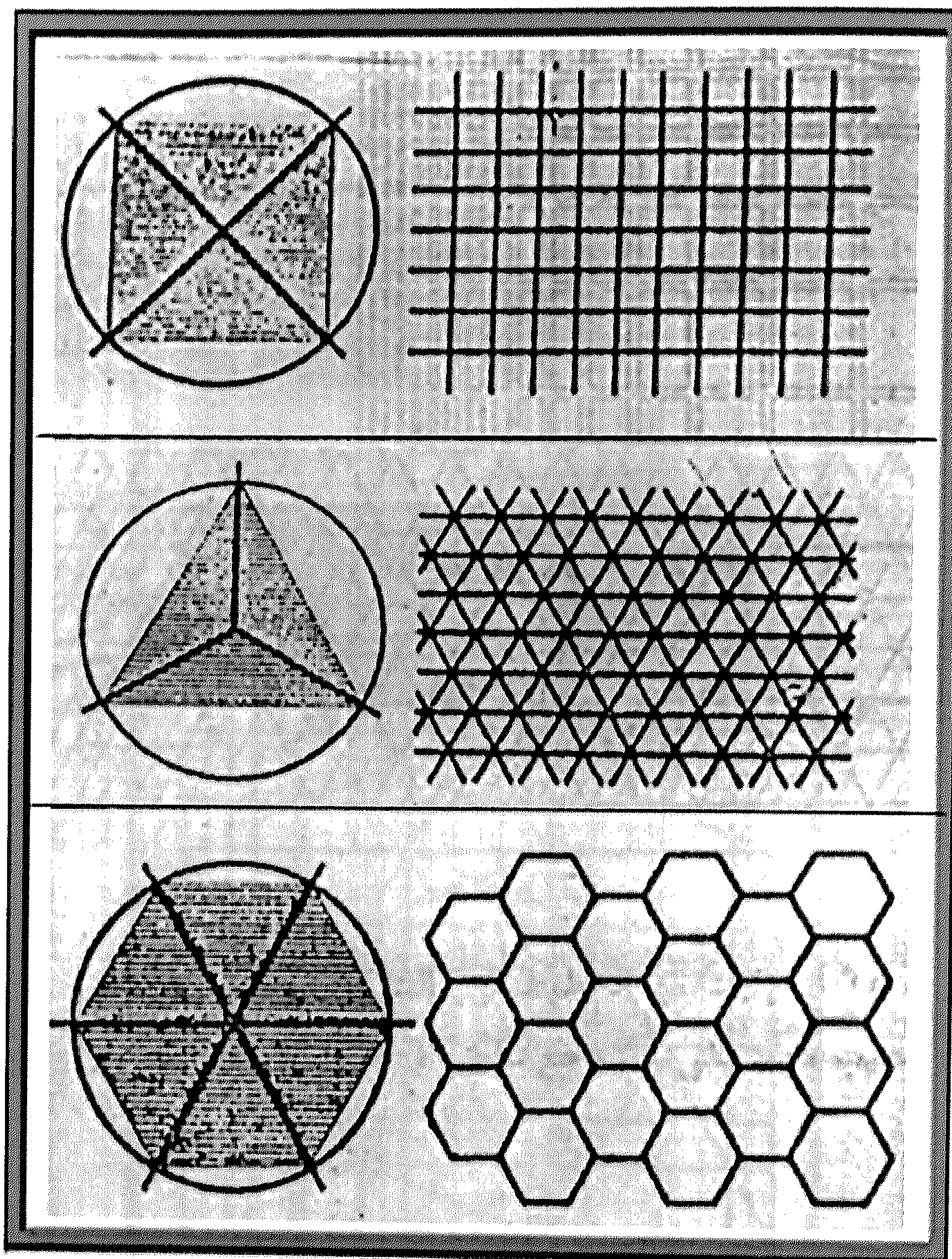
شـــكل (٥٢٠): تخـــتلف وتتنوع ديناميكية الخطوط المتعامدة نتيجة لوضع الخط الرأســـي والأفقـــي؛ فكلما تباينت أطوال الخطوط وسمكها تغير معدل الحركة.



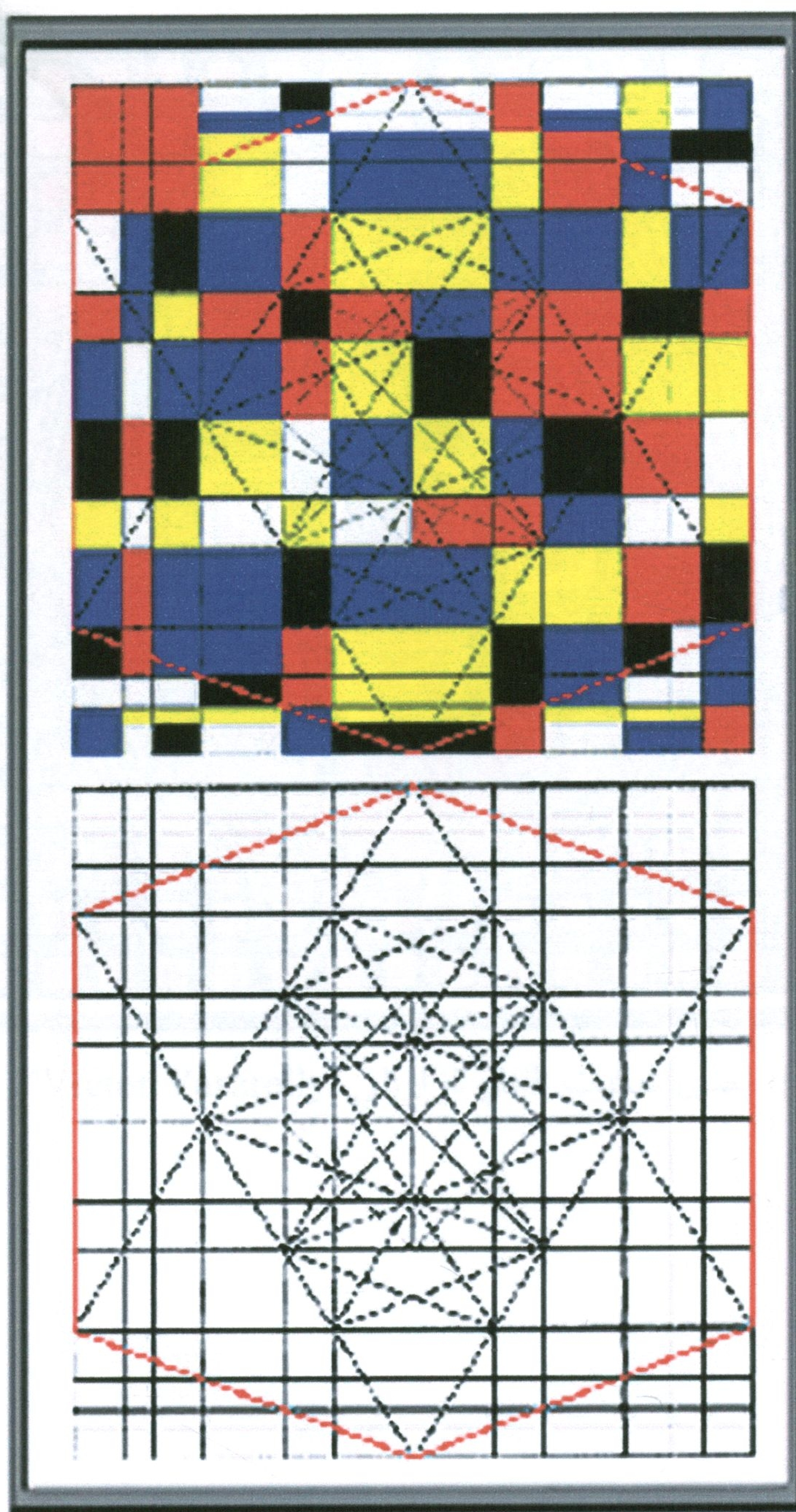
شكل (٥٢١): نموذج للخطوط المتلاقية المقفلة، التي تعتبر أحد أنواع الديناميكية المستمرة للأشكال حسب اتجاهاتها، وتنوع أطوالها وسمكها.



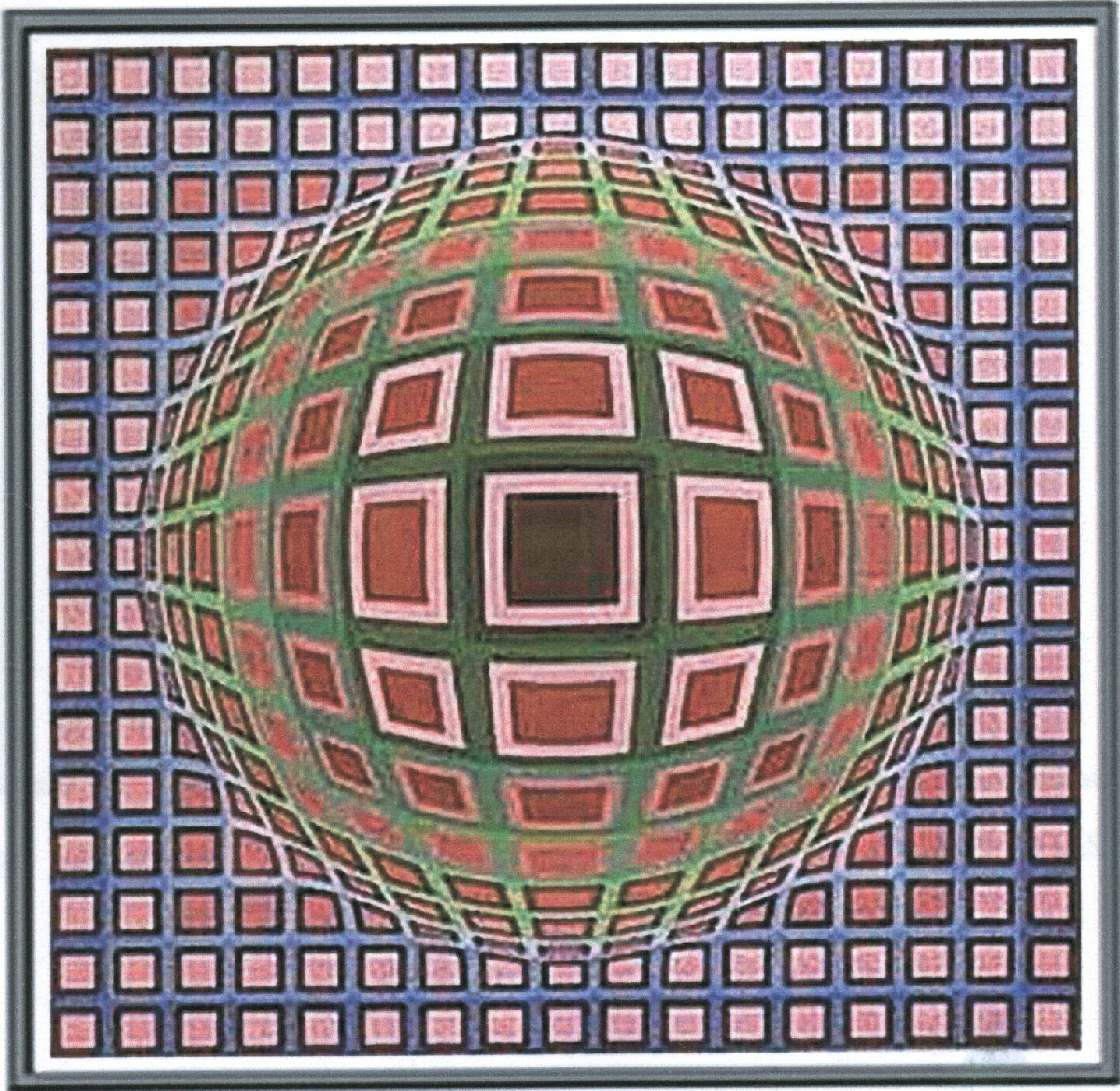
شــكل (٥٢٢): نماذج لخطوط إشعاعية تزداد حيويتها وديناميكيتها كلما تنوعت اتجاهــات ونوعــيات الخطوط، وسمكها، والمسافة بين الخطوط وأطوالها.



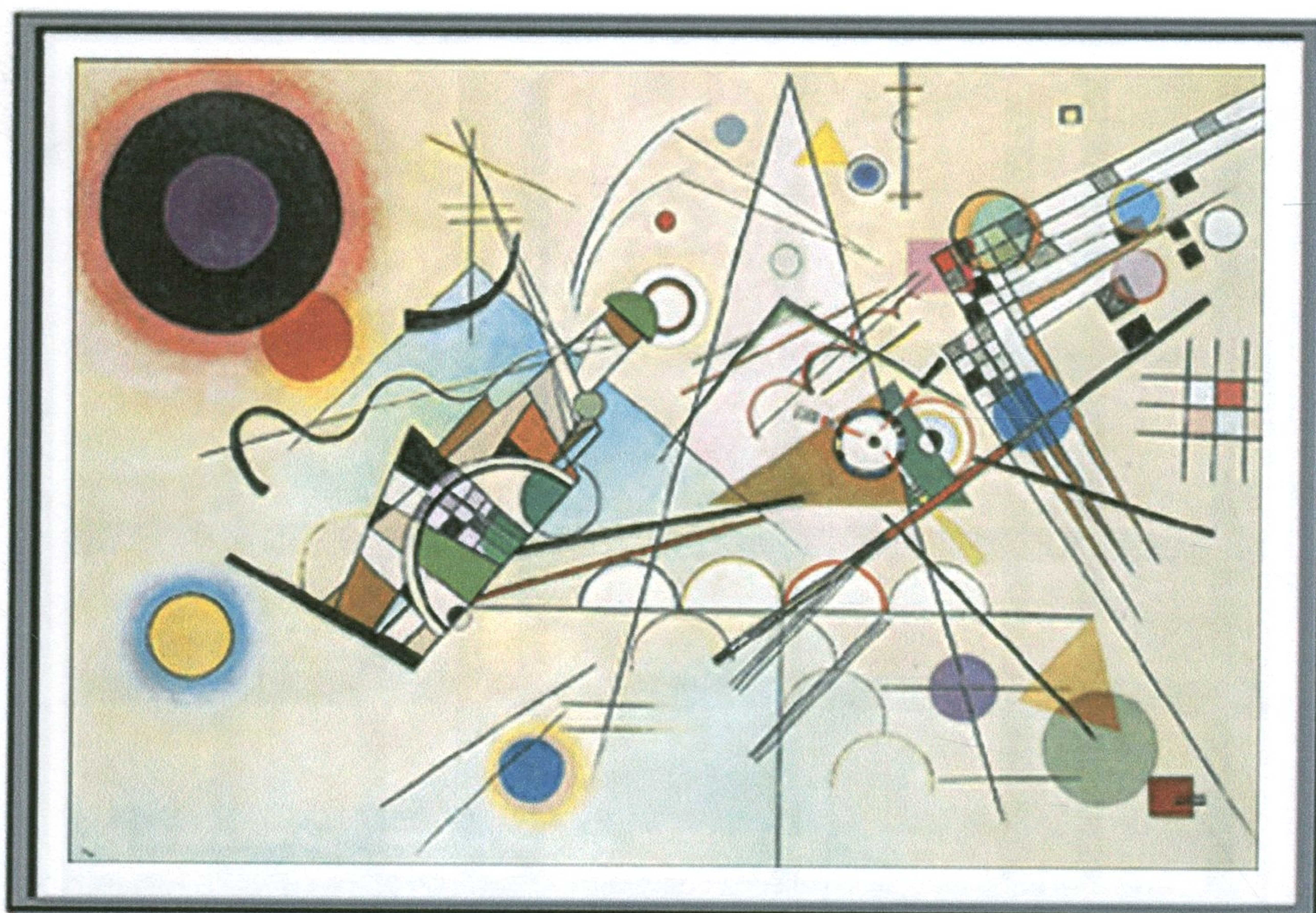
شـــكل (٥٢٣): توضـــيح لـــنماذج مختلفة من الشبكيات، التي تتنوع وتتغير في نظمهـــا الإيقاعـــي، مـــن خلال متغيرات الخصائص التشكيلية للشبكيات.



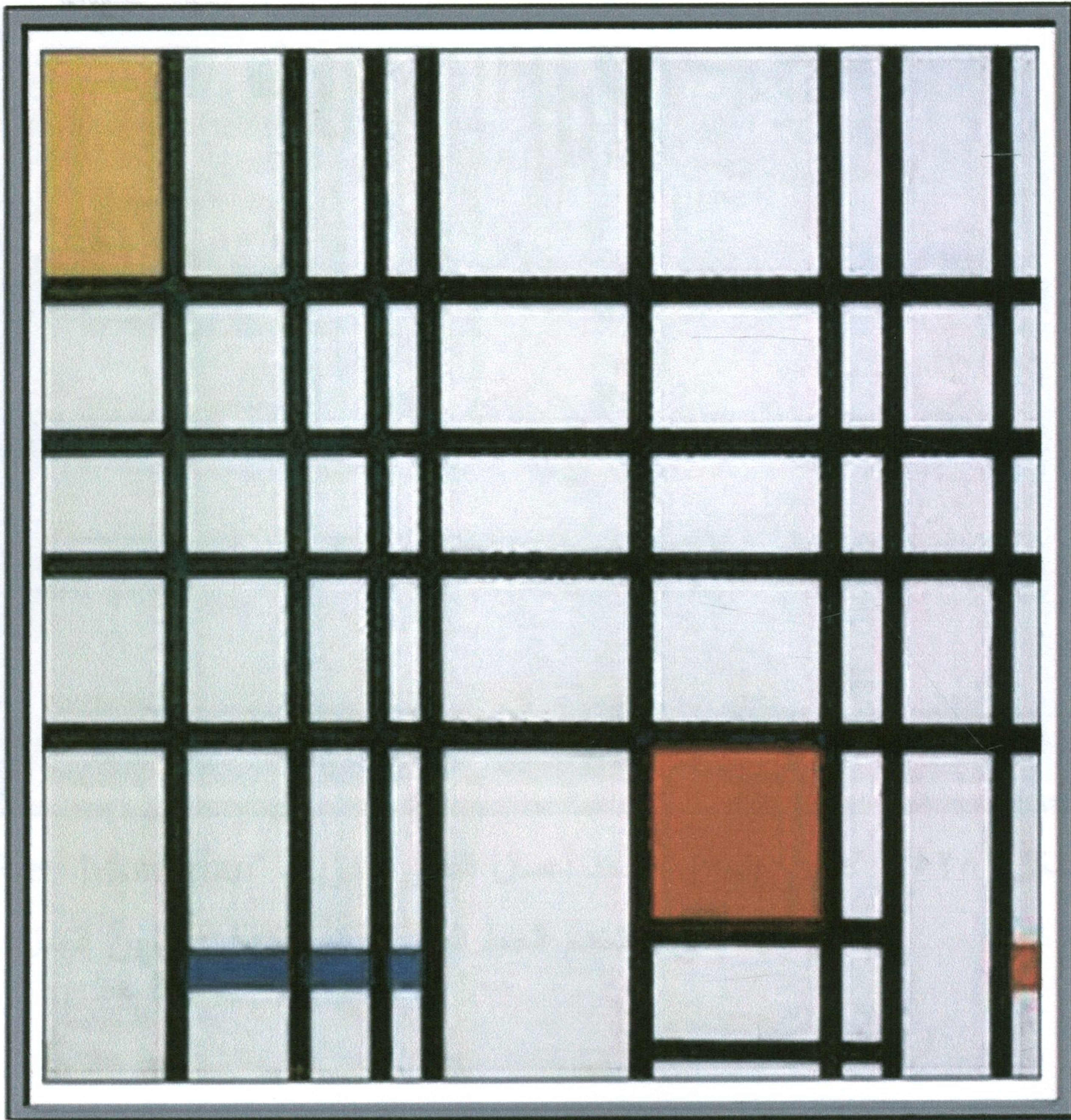
شكل (٥٢٤): إحدى شبكيات الفنان لو كوربوزيه "Le Corbusier".



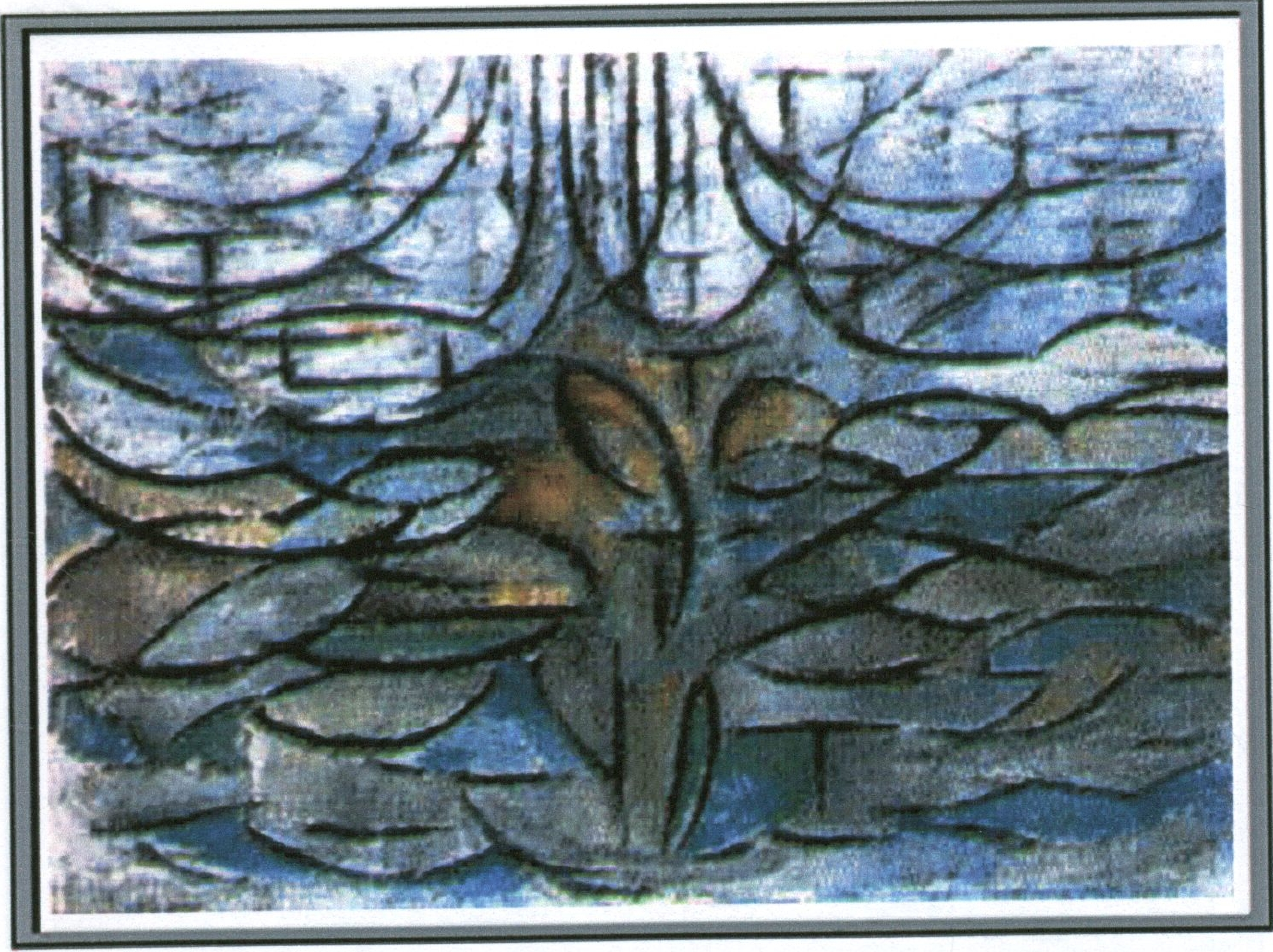
شكل (٥٢٥): إحدى شبكيات الفنان فزاريلي "Victor Vasarelly".



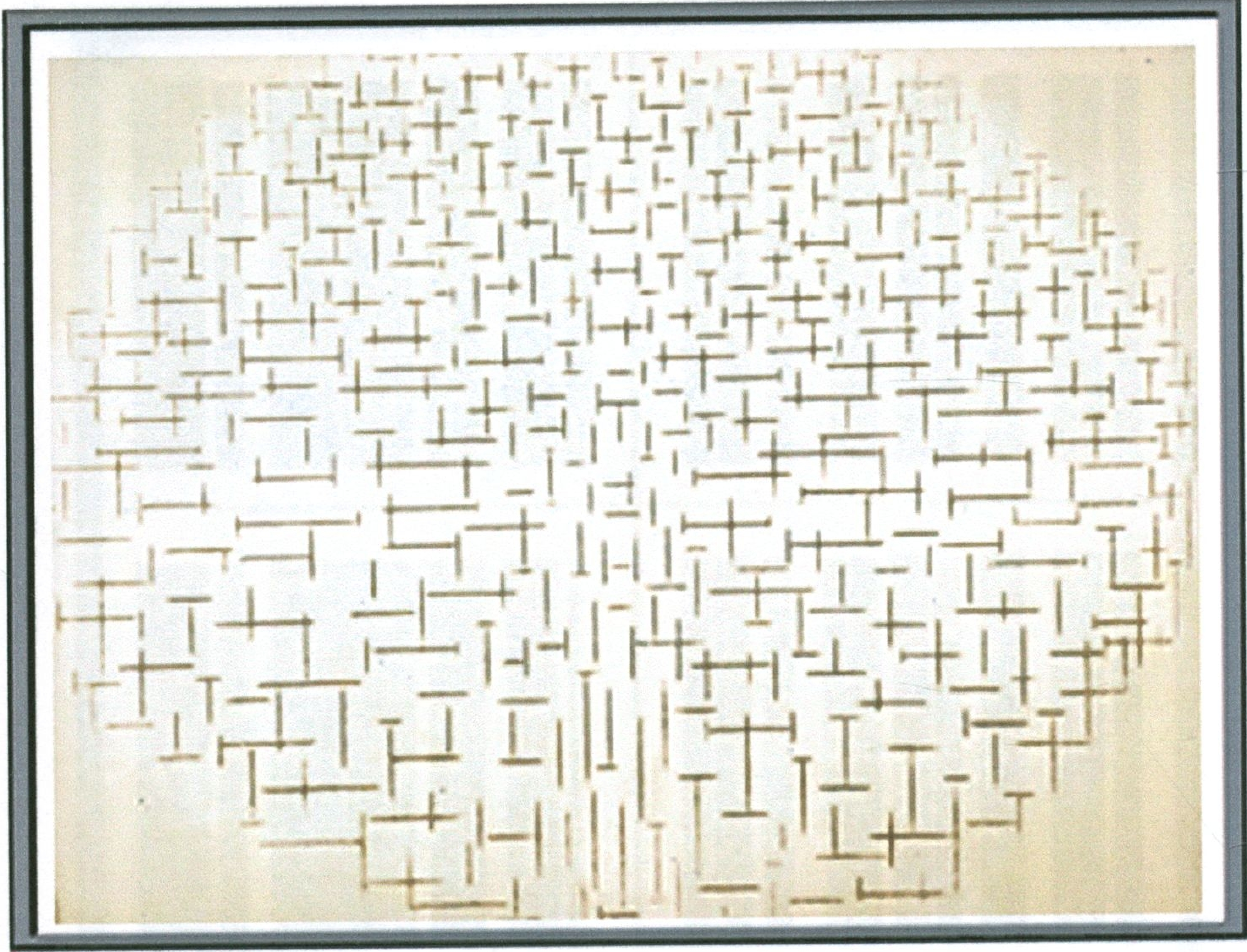
شـــكل (٥٢٦): أحـــد أعمال الفنان كندنسكي "Kandinsky" التي استخدم فيها الخطوط المستقيمة والدوائر كعناصر تشكيلية.



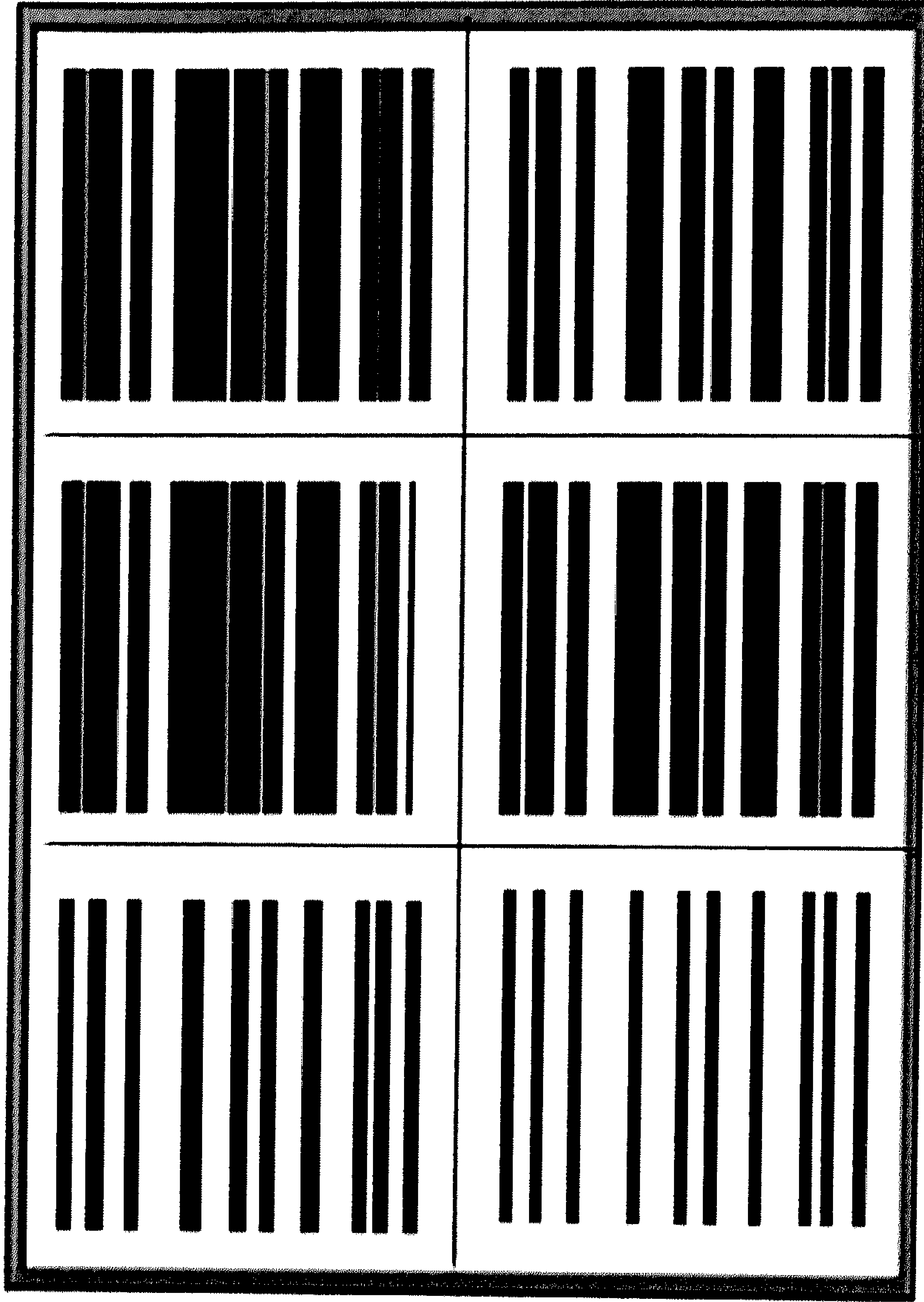
شـــكل (٥٢٧): "Composition with red, yellow and blue" أحد أعمال الفنان مندريان "Piet Mondrian" (١٩٢١)، التي استخدم فيها الخطوط المتعامدة المستقيمة كعنصر تشكيلي.



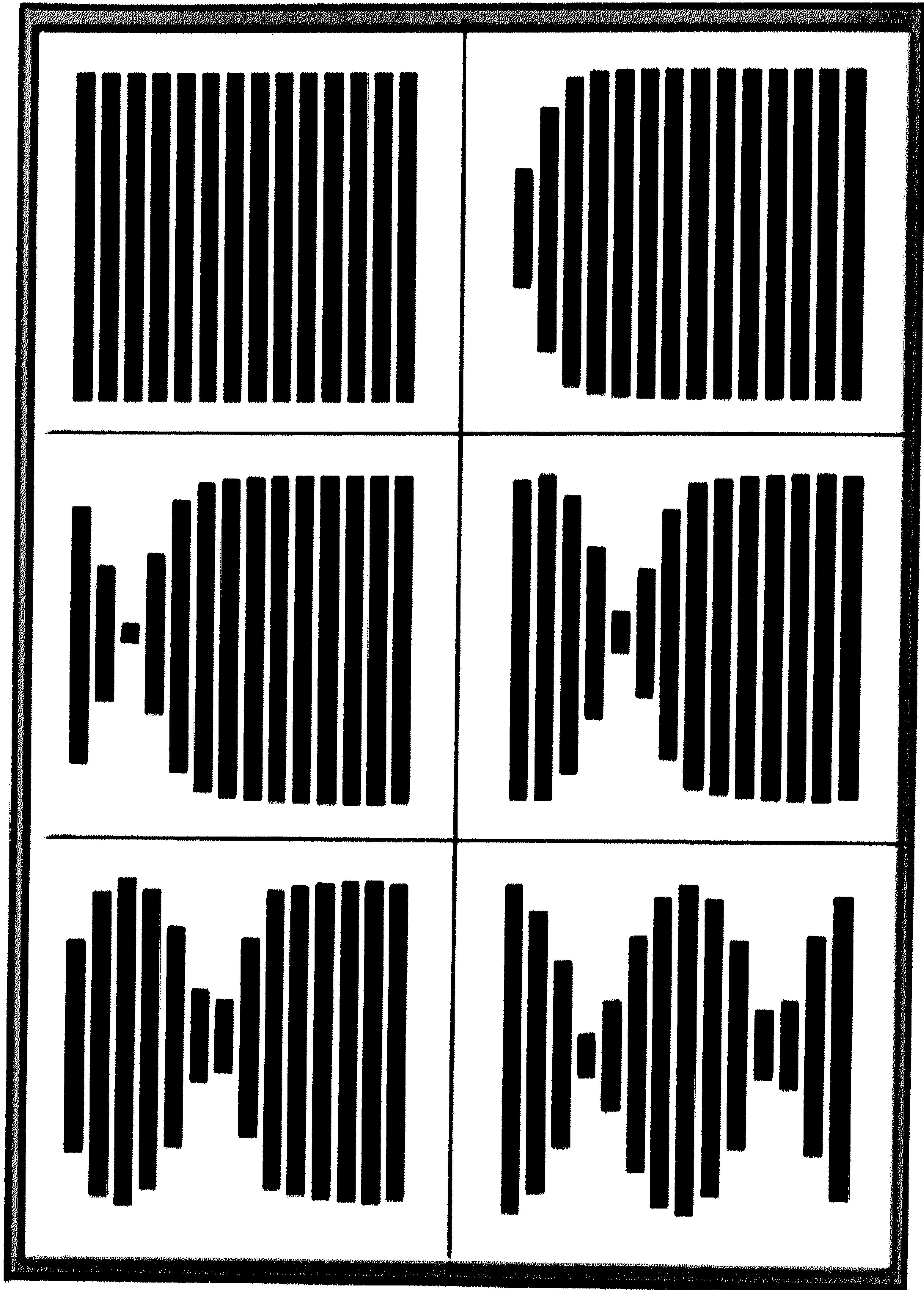
شـــكل (٥٢٨): "Apple tree" أحد أعمال الفنان مندريان "Piet Mondrian" (١٩١٢)، التي استخدم الخط المقوس كأساس في تكوين العمل.



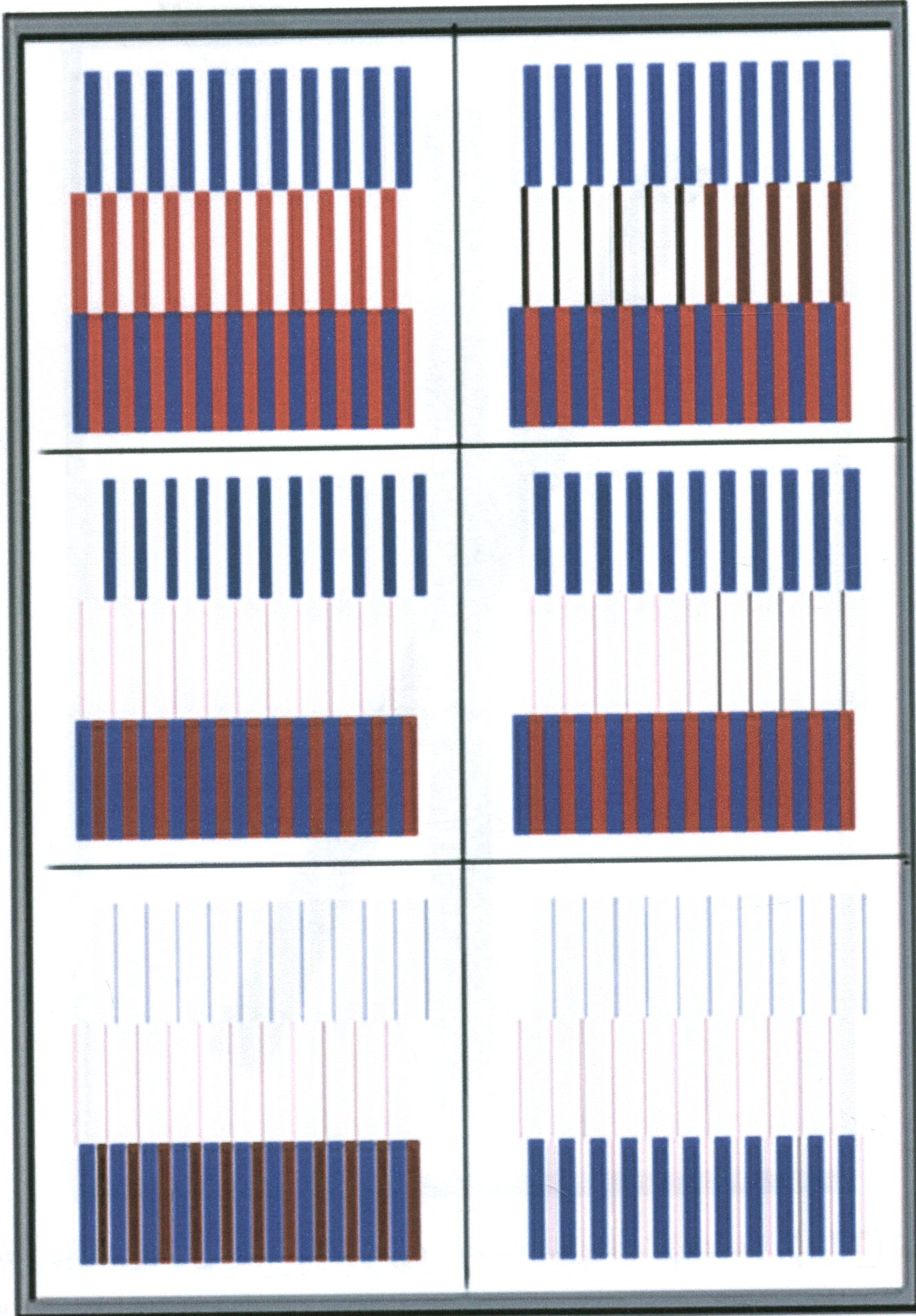
شـــكل (٥٢٩): Black and White (Pier and Ocean)، أحد أعمال الفنان مـــندريان "Piet Mondrian" (١٩١٥)، التـــي اســـتخدم فيها الخطوط المتعامدة كأساس تشكيلي للتعبير عن الفكرة.



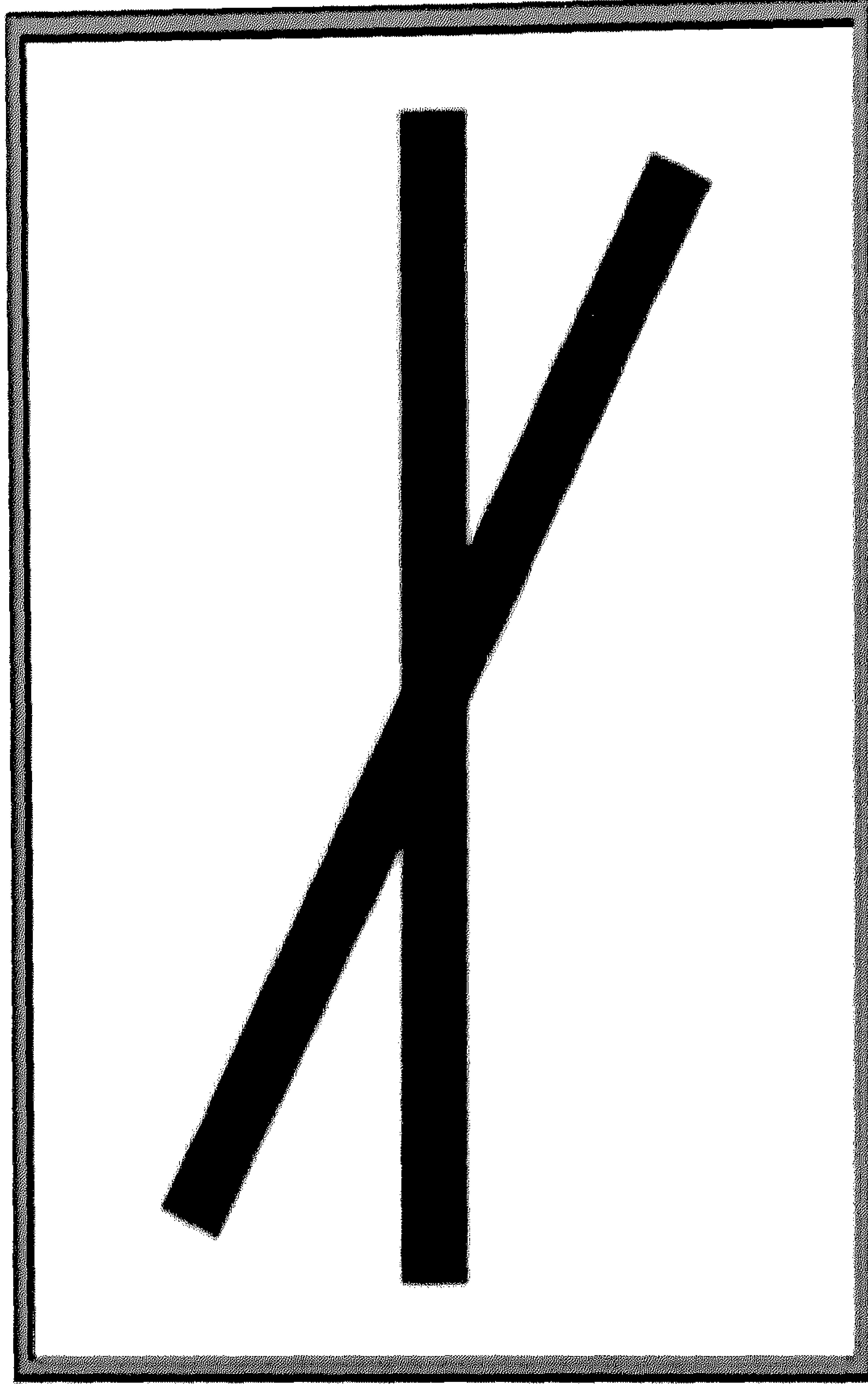
شـــكل (٥٣٠): توضيح لبعض مراحل الحركة (من تجارب الباحث) في إضفاء عنصر الحركة الفعلية على الخط المستقيم كمفردة تشكيلية؛ وذلك بإدارتـــه حـــول محـــوره، ممـــا يغير من حجم الخطوط وكذلك الفراغات التي بينها.



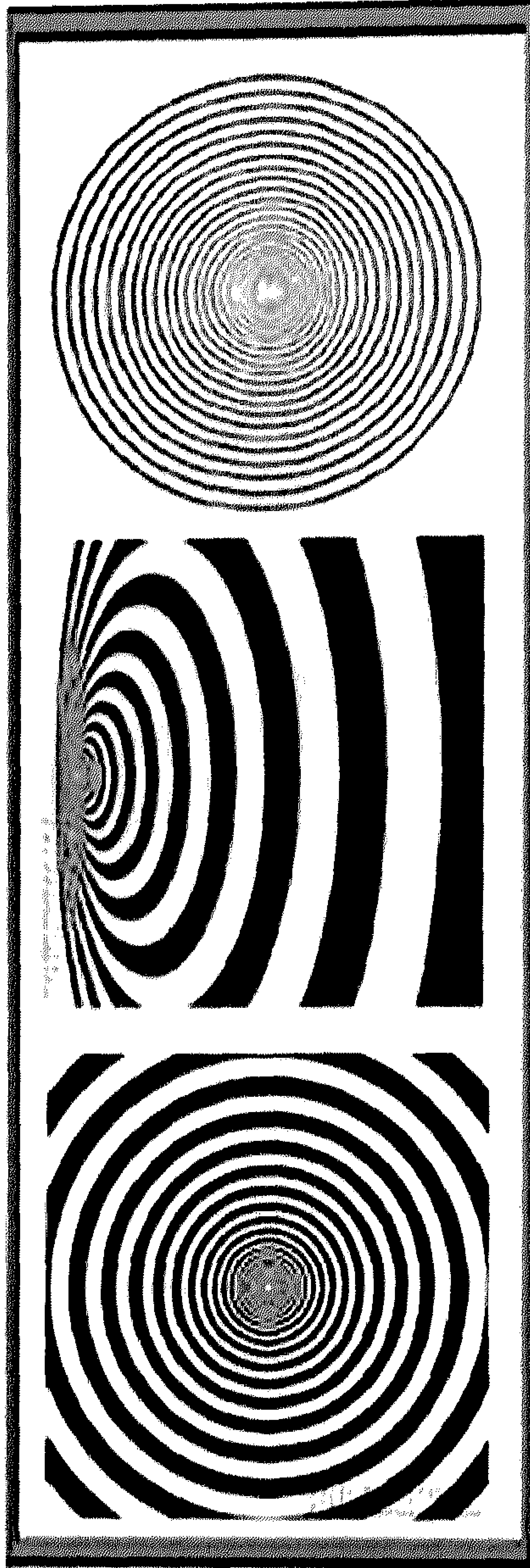
شـــكل (٥٣١): توضيح لبعض مراحل الحركة (من تجارب الباحث) في إضفاء عنـــصر الحـــركة الفعلية على الخط المستقيم؛ وذلك عن طريق دورانه مما يؤثر على طوله، ويعطي نوعا من الحركة الفعلية.



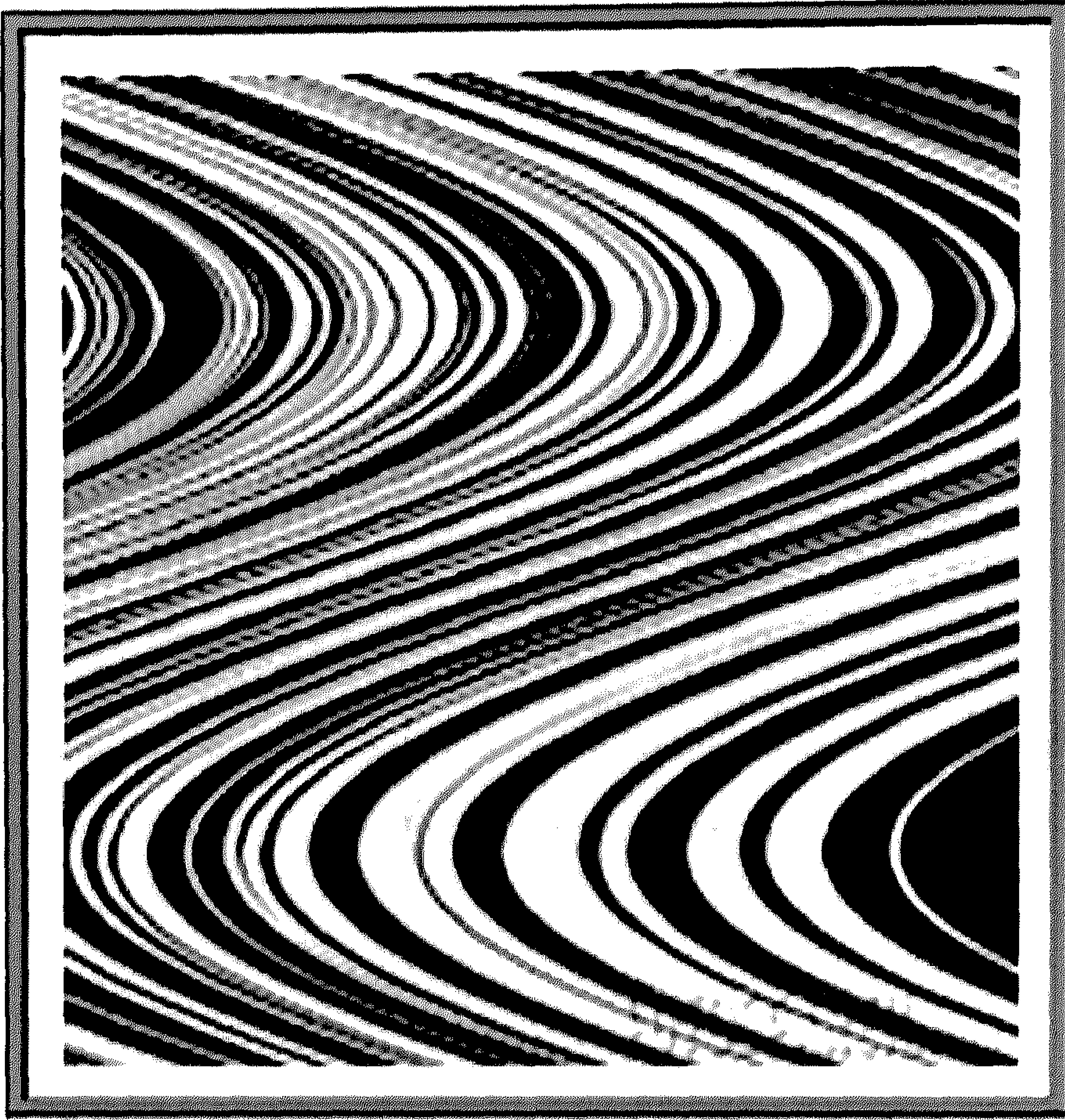
شـــكل (٥٣٢): توضيح لبعض مراحل الحركة (من تجارب الباحث) في إضفاء عنصر الحركة الفعلية على الخط كمفردة تشكيلية، وذلك بإدارته حول محوره مما يؤثر على سمكه وكذلك بتحريكه يميناً ويساراً.



شكل (٥٣٣): إحدى تجارب الباحث في إضفاء عنصر الحركة إلى خطين متقاطعين، مما يجعل العين تقوم بربط الأشكال، لترى دائرة، تبعاً لسرعة الدوران.



شـــكل (٥٤٢): خطوط الحركة الدائرية المنتظمة والتي يمثلها الخط الدائري أو جـــزء منه، والتي تتنوع إيقاعاتها الديناميكية كنتيجة لتغيير أبعاد الخطوط الدائرية ومسافاتها حول المركز (سعة الدوران)، وأيضاً مـــن خـــلال تكرار هذه الخطوط الدائرية، والتضاغط والتخلخل بينها.



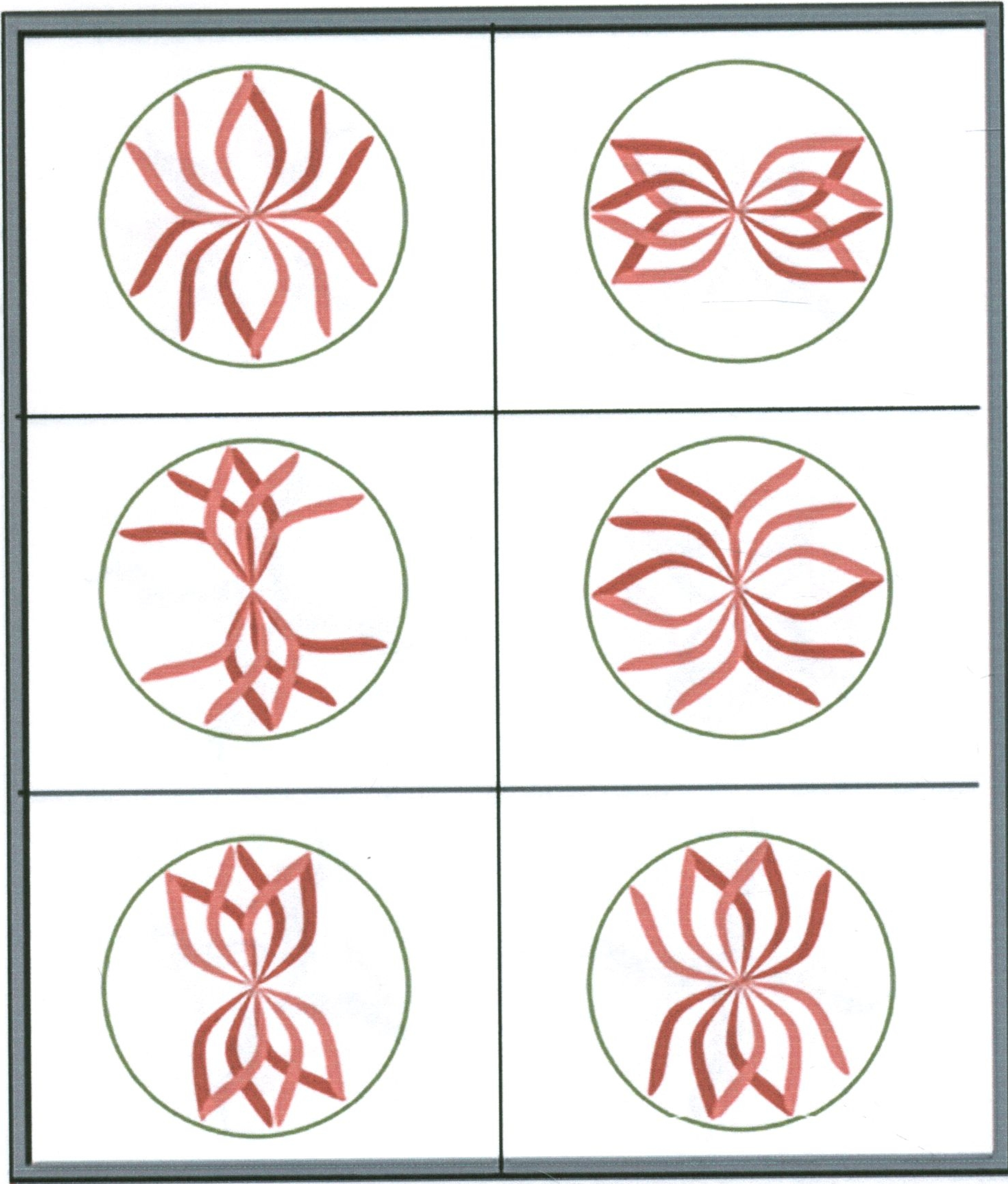
شكل (٥٤٣): يتضح من هذا الشكل أن الخط المنحني، هو خط ديناميكي لمسار نقطة، يتغير اتجاهها انحنائياً بما يتناسب مع قوة دفع هذه النقطة؛ فتتغيــر ديناميكيــتها من خلال تغير كل من سمك الخط، طول الخط، وسعة الدوران.



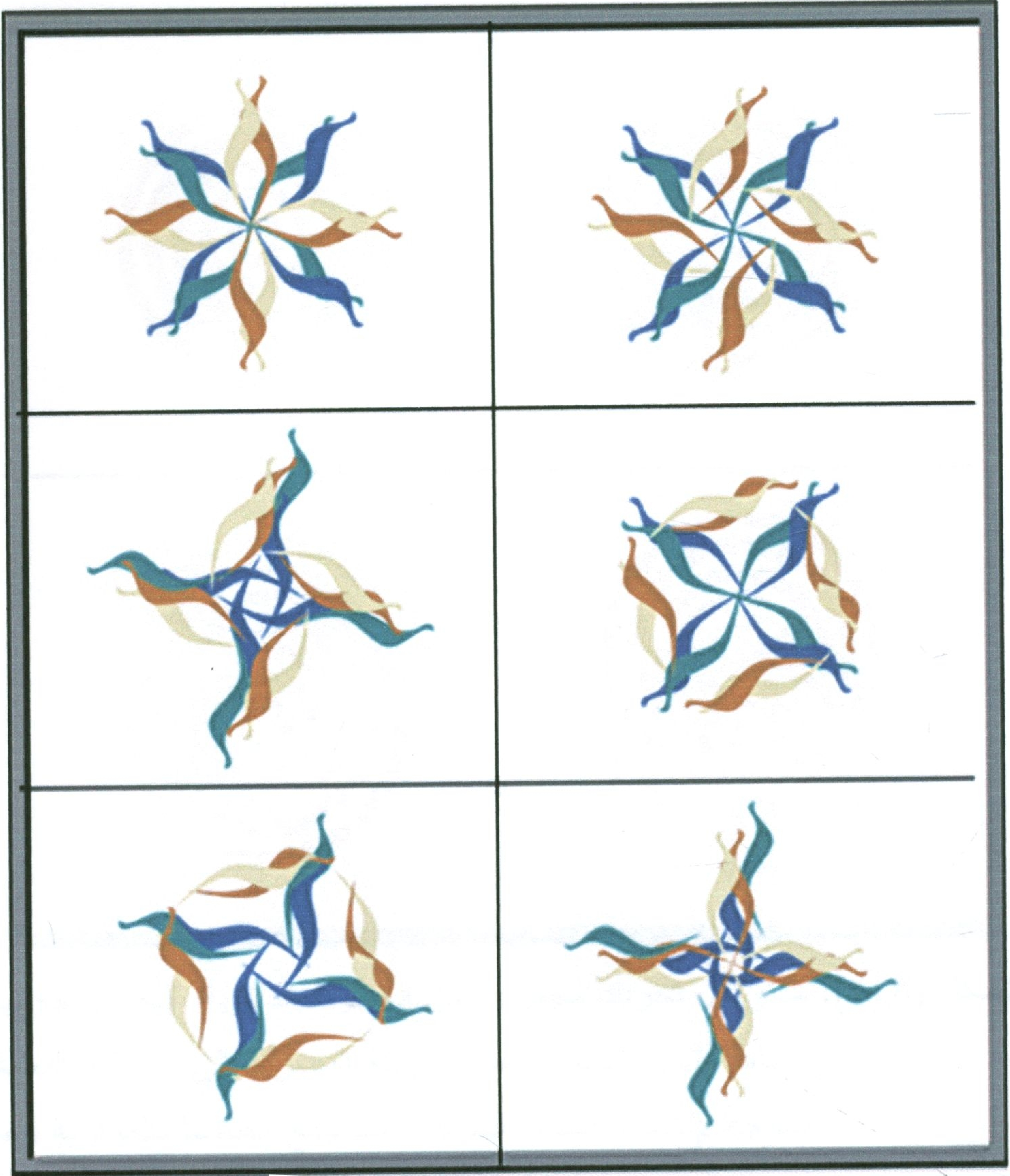
شـــكل (٥٤٤): توضيح للخط الانسيابي، ذي الحركة الدائرية المفتوحة من أحد طرفي الخط، وهو خط ديناميكي، تتنوع إيقاعاته تبعاً لتغير سمك الخـــط ككل أو من أحد طرفيه بالزيادة أو النقصان، ومن خلال طول الخط، وسعة الدوران وتغيرها.



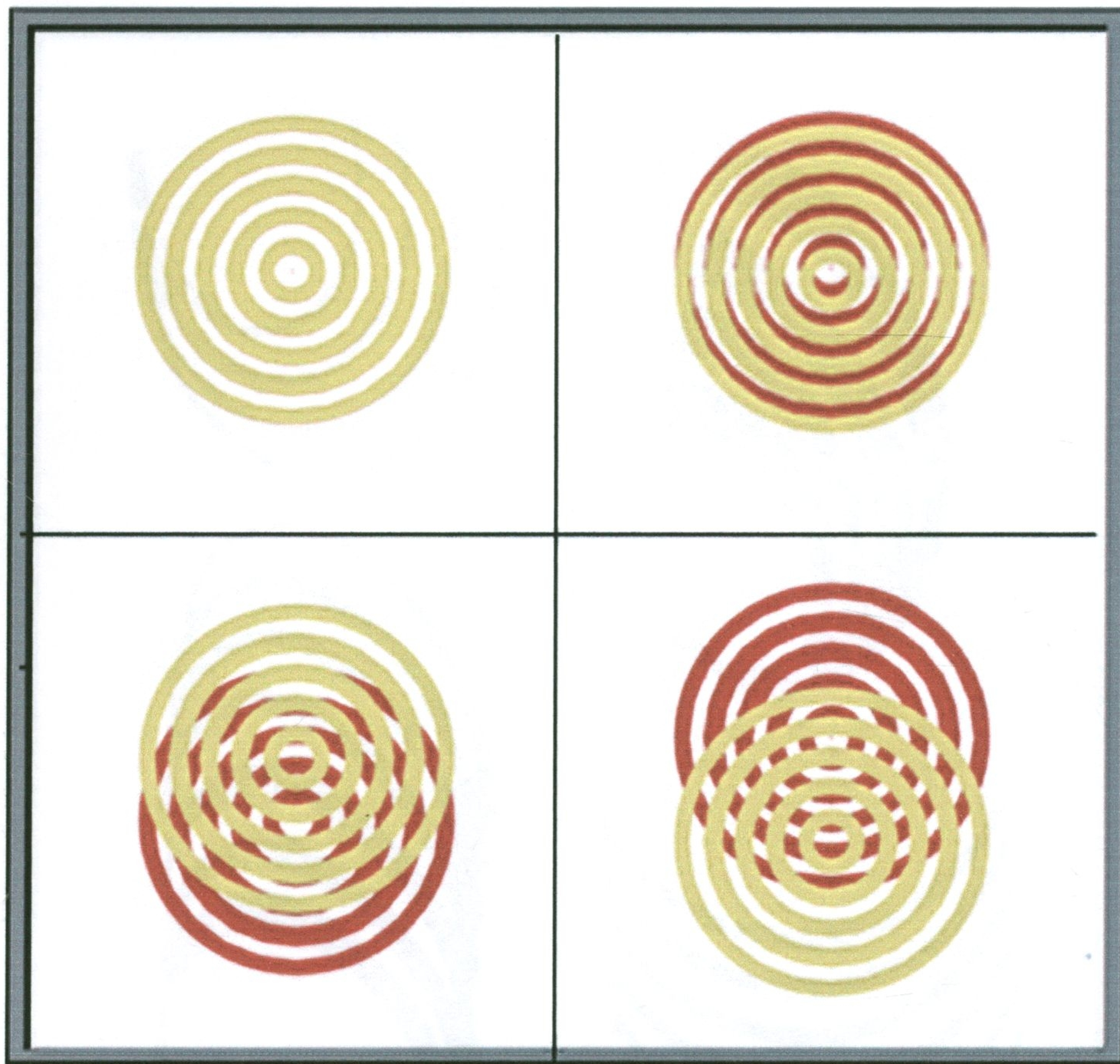
شـــكل (٥٤٥): "Woman" أحـــد الأعمـــال الفنـــية الضوئية التي اتخذت الخط الانسيابي في التعبير عن الشكل.



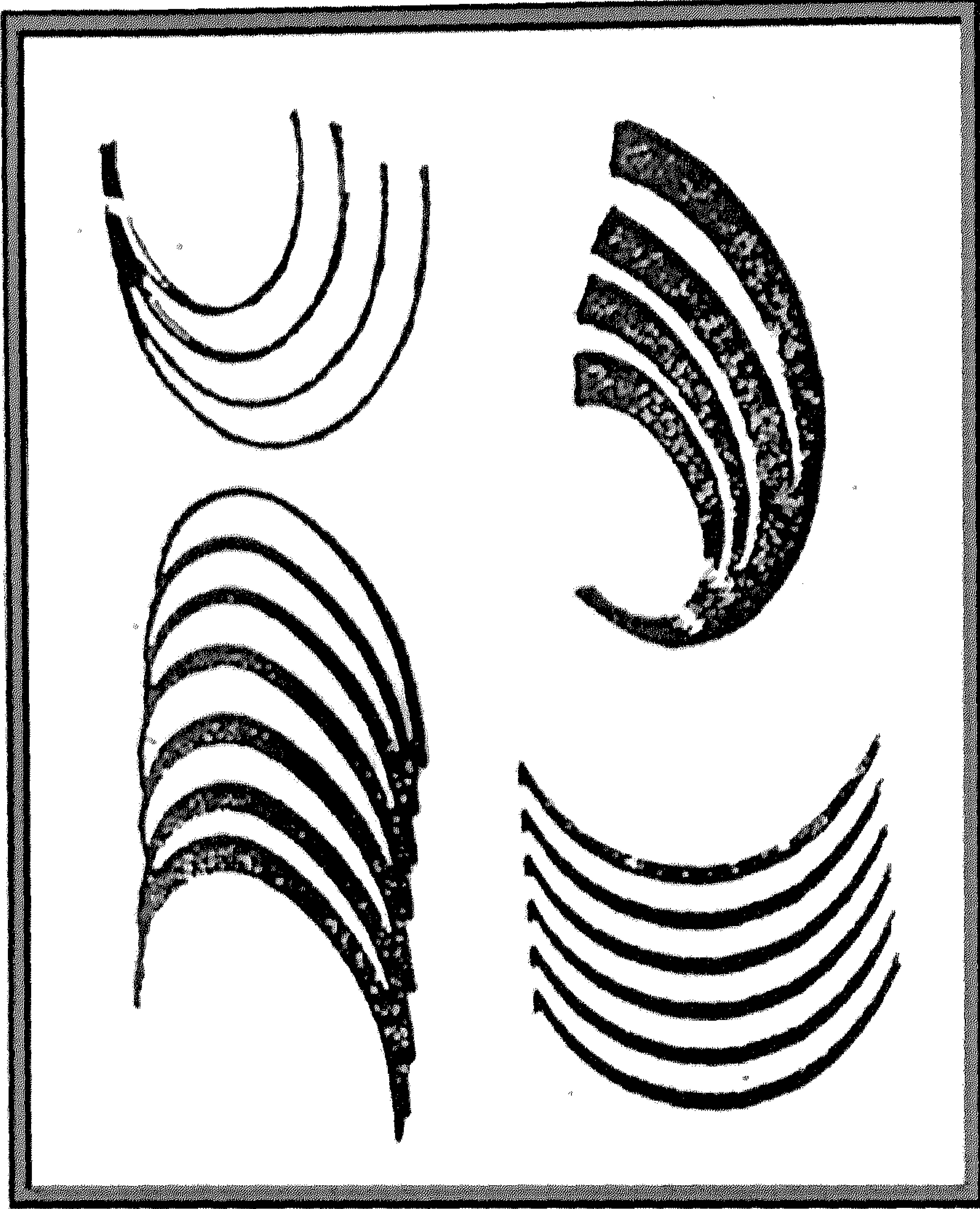
شـكل (٥٤٦): مـراحل تحريك مجموعة من الخطوط الدائرية، (إحدى تجارب الباحث)، التي تشكل وحدة زخرفية متغيرة الشكل، نتيجة لإضفاء عنصر الحركة الفعلية عليها.



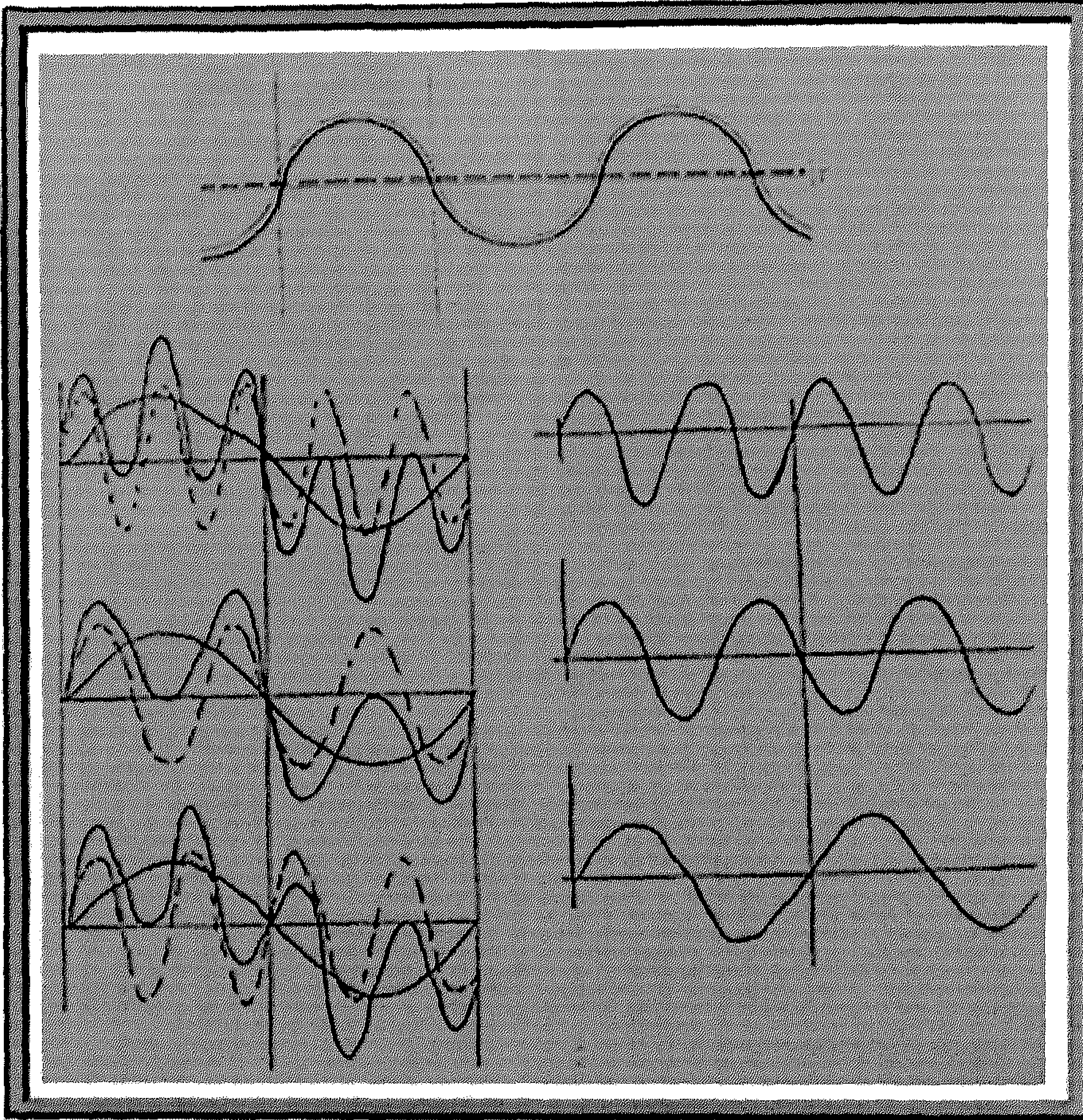
شـكل (٥٤٧): مـراحل تحريك مجموعة من الخطوط المنحنية الدائرية، إحدى تجارب الباحث، التي تشكل وحدة زخرفية متغيرة الشكل، نتيجة لإضفاء عنصر الحركة الفعلية عليها.



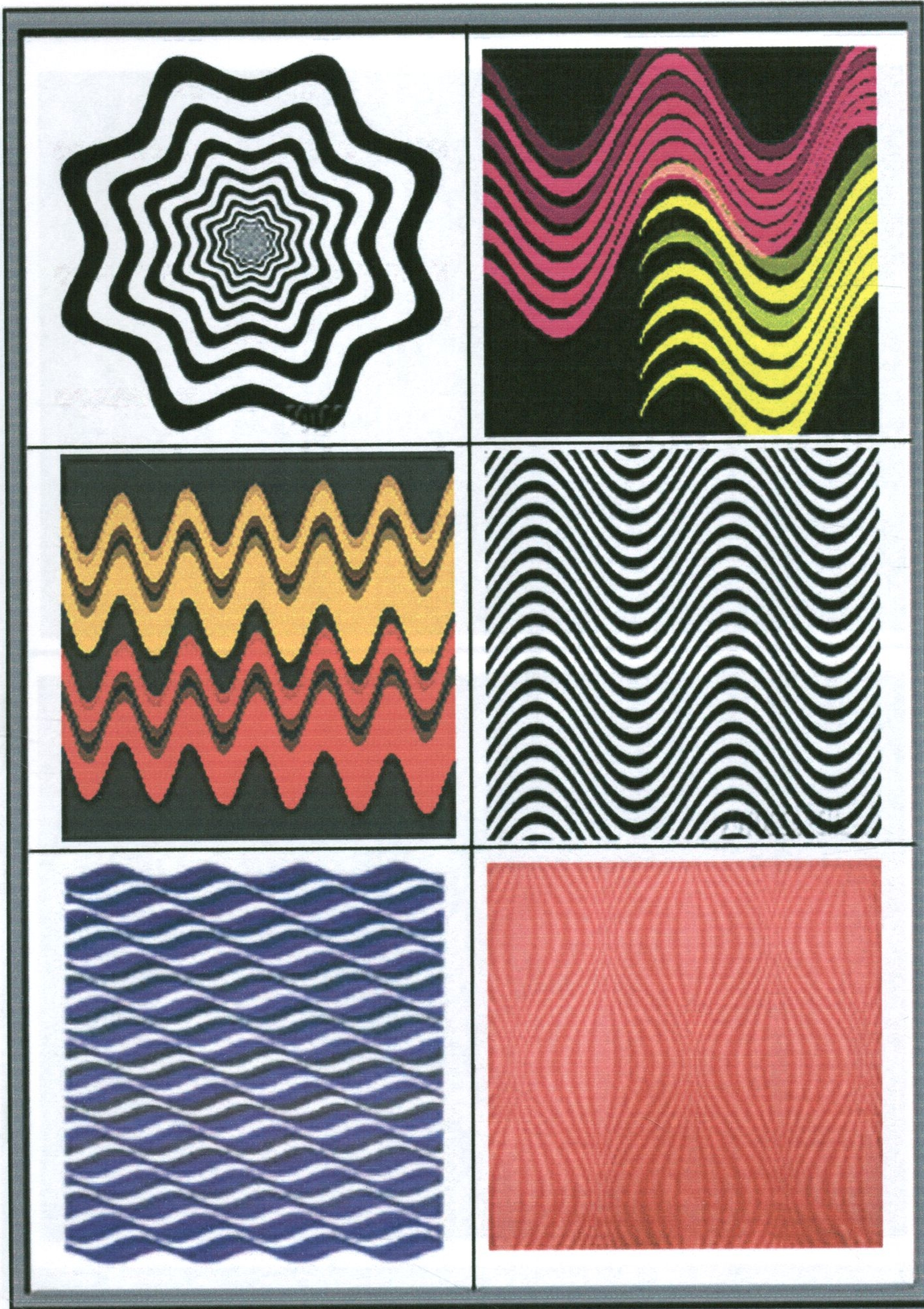
شـكل (٥٤٨): مـراحل تحريك مجموعة من الخطوط الدائرية، (إحدى تجارب الـباحث). إذ تـتحول من الحركة البصرية إلى الحركة الفعلية نتـيجة لإضفاء عنصر الحركة، مما ينتج إحساسا بالموارية تبعاً لسرعة الحركة.



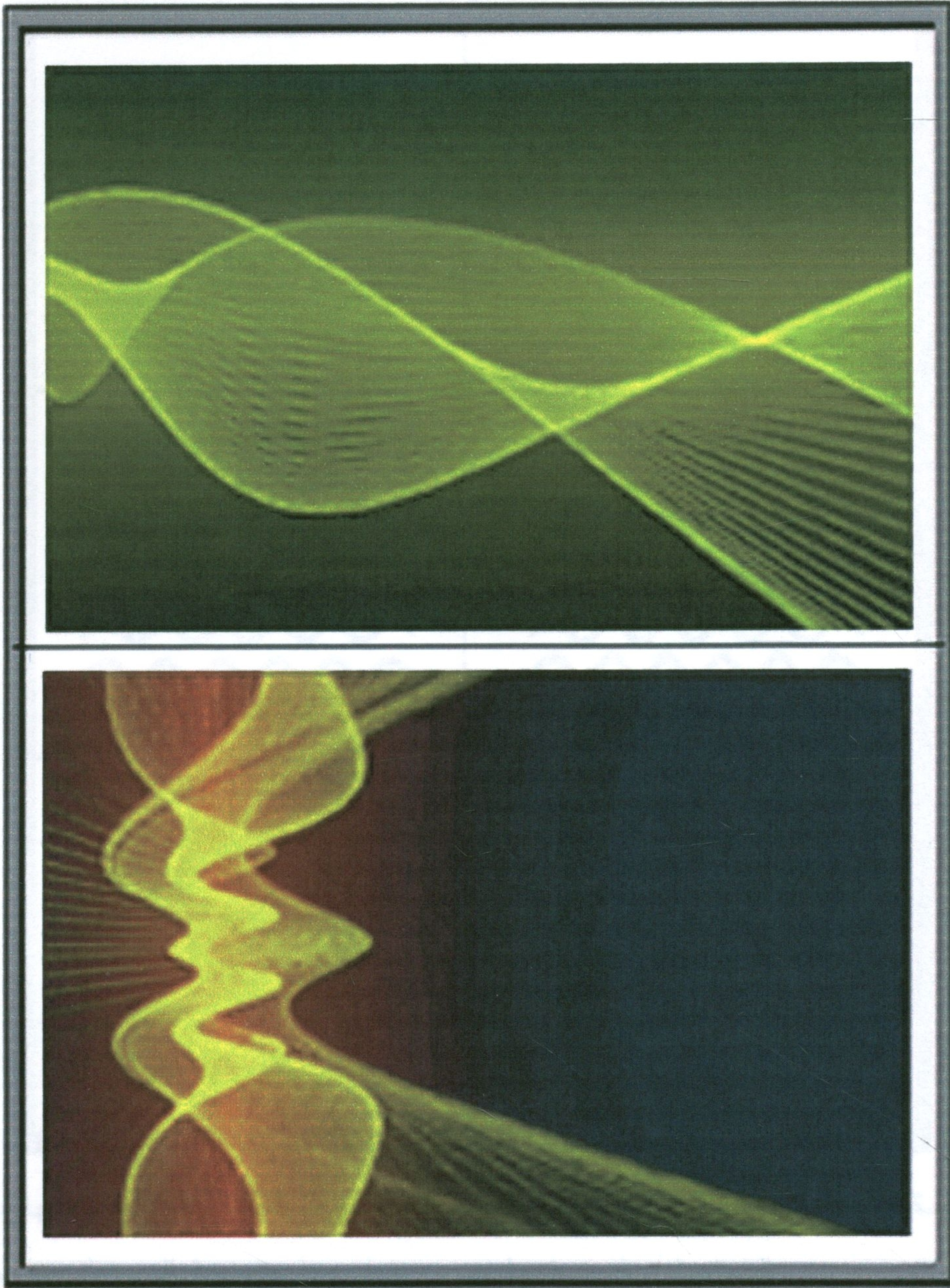
شكل (٥٥٤): إيقاعات مختلفة لخصائص الخط المقوس، الذي يتسم بإيقاع حركي الــذي يتغيــر تبعاً لدرجة تقوسه، وتغير أبعاد الخطوط (السمك وطول القوس)، وتكرار الأقواس.



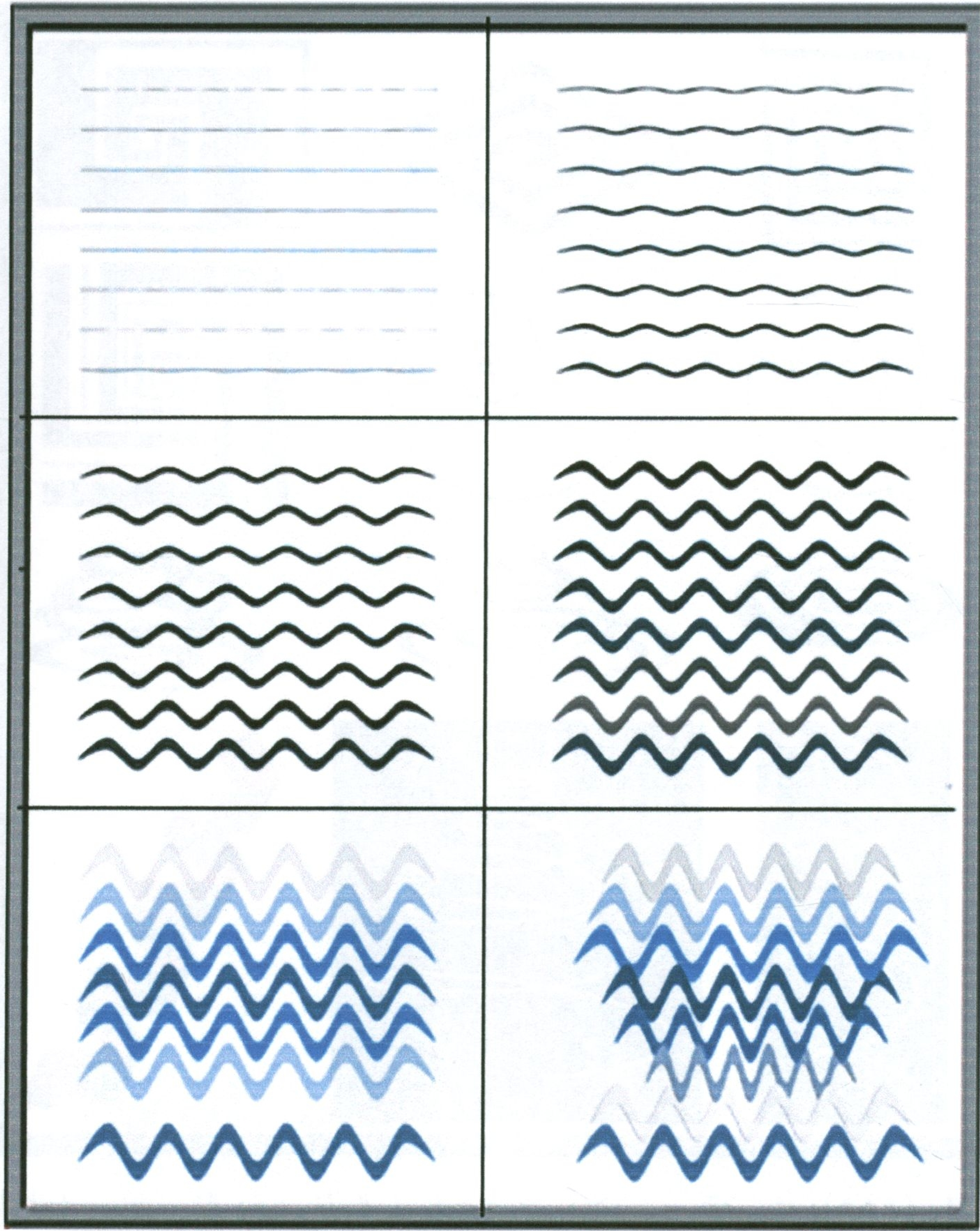
شكل (٥٥٥): خطوط متموجة متنوعة حسب سعة الموجة وارتفاعها.



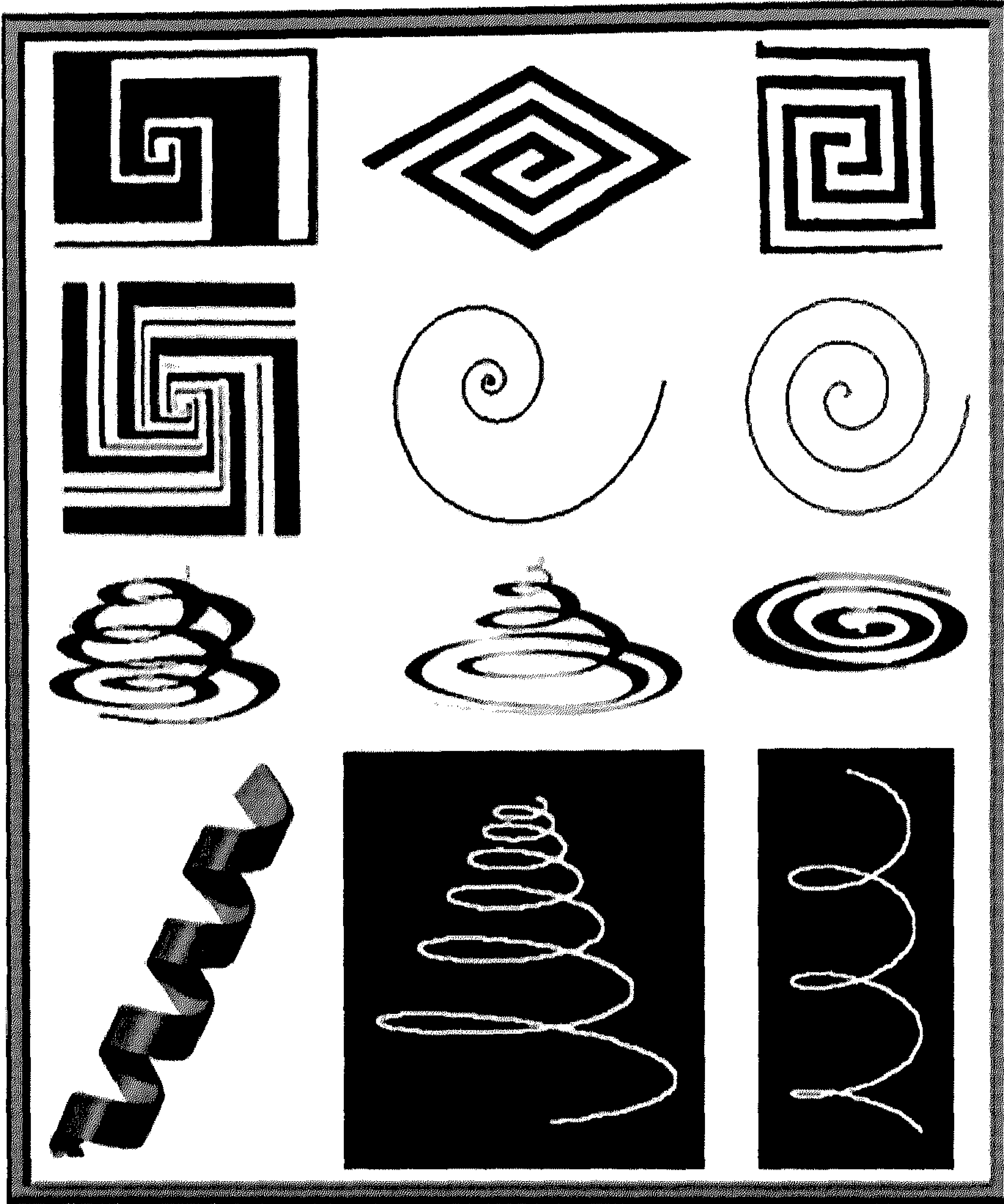
شكل (٥٥٦): عرض نماذج لخطوط متموجة متغيرة الإيقاع، تبعاً لنوع التكرار، وسمك الخط.



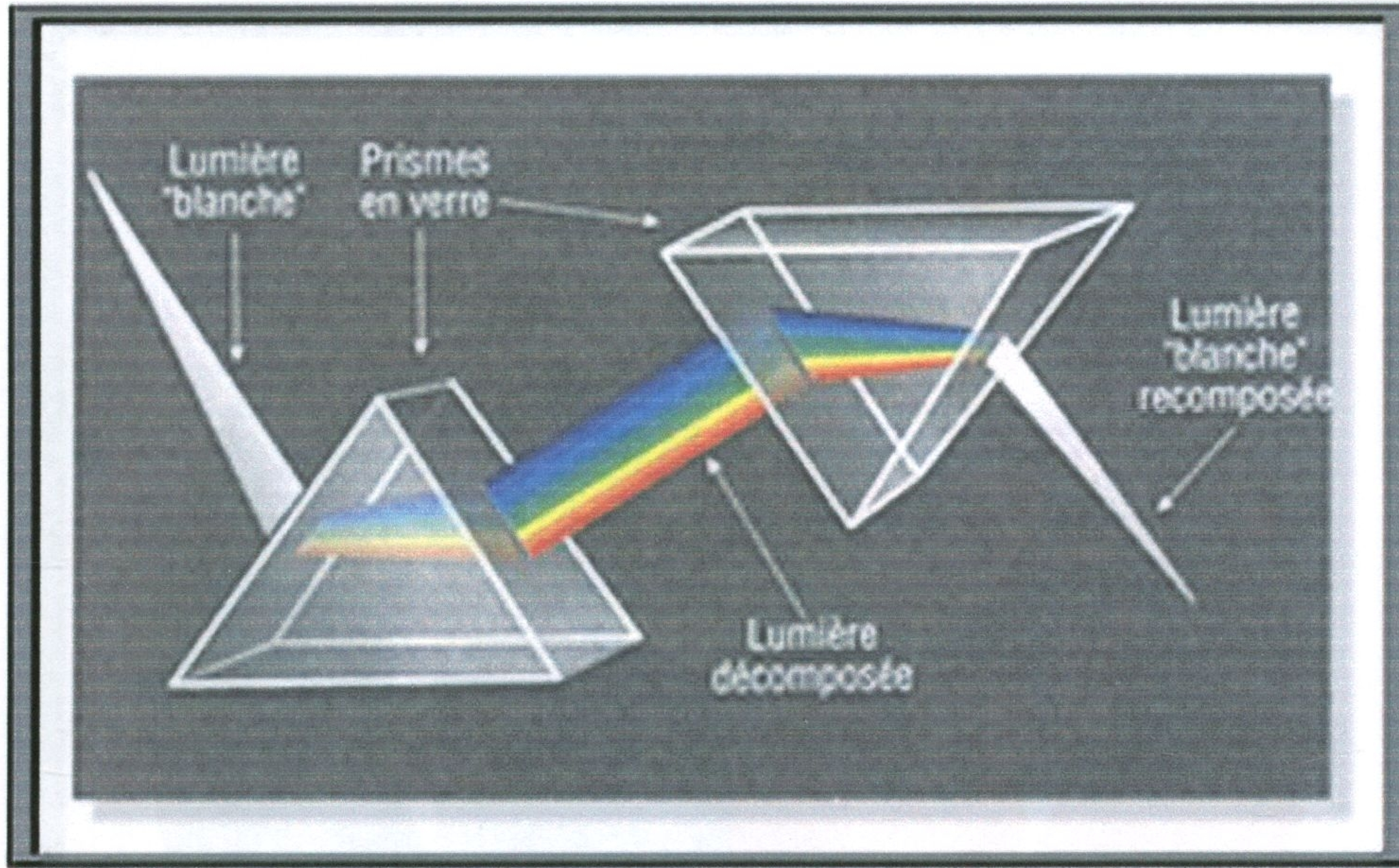
شكل (٥٥٧): نموذج لاستغلال الخطوط المتموجة في عرض للضوء المتحرك.



شــكل (٥٥٨): مراحل تحريك مجموعة من الخطوط المتموجة، (إحدى تجارب الــباحث). إذ تــتحول مـــن خطـــوط متموجة إلى خط مستقيم، والعكس، وذلك نتيجة لإدارتها حول محورها، أما دورانها يؤدي إلى تفصلها.



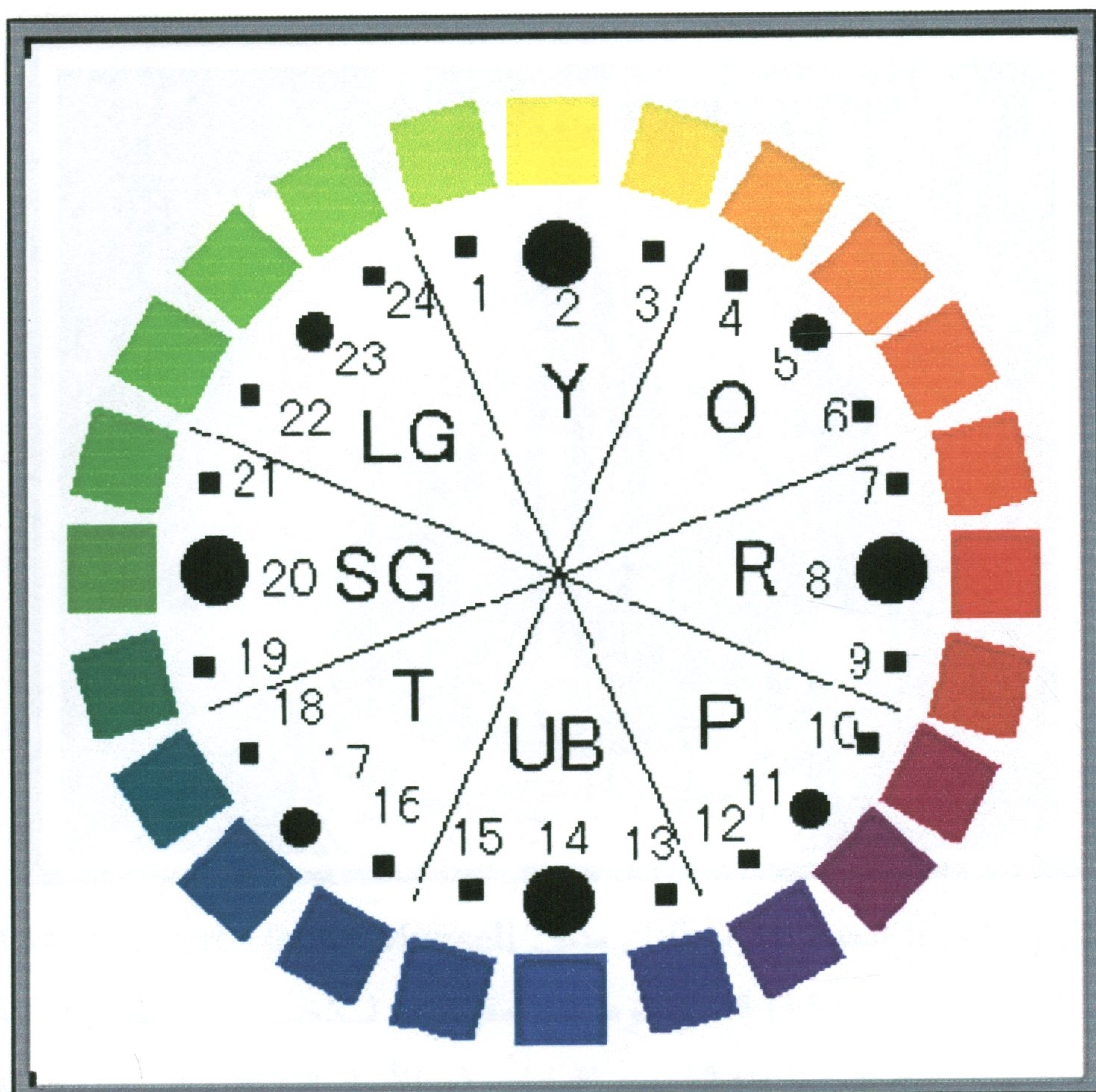
شـــكل (٥٥٩): أشـــكال مخـــتلفة من الخطوط الحلزونية؛ التي تتغير إيقاعاتها الديناميكـــية من خلال تغير معدل الحركة للحلزون، وكذلك تغير الأبعاد التشكيلية للخط.



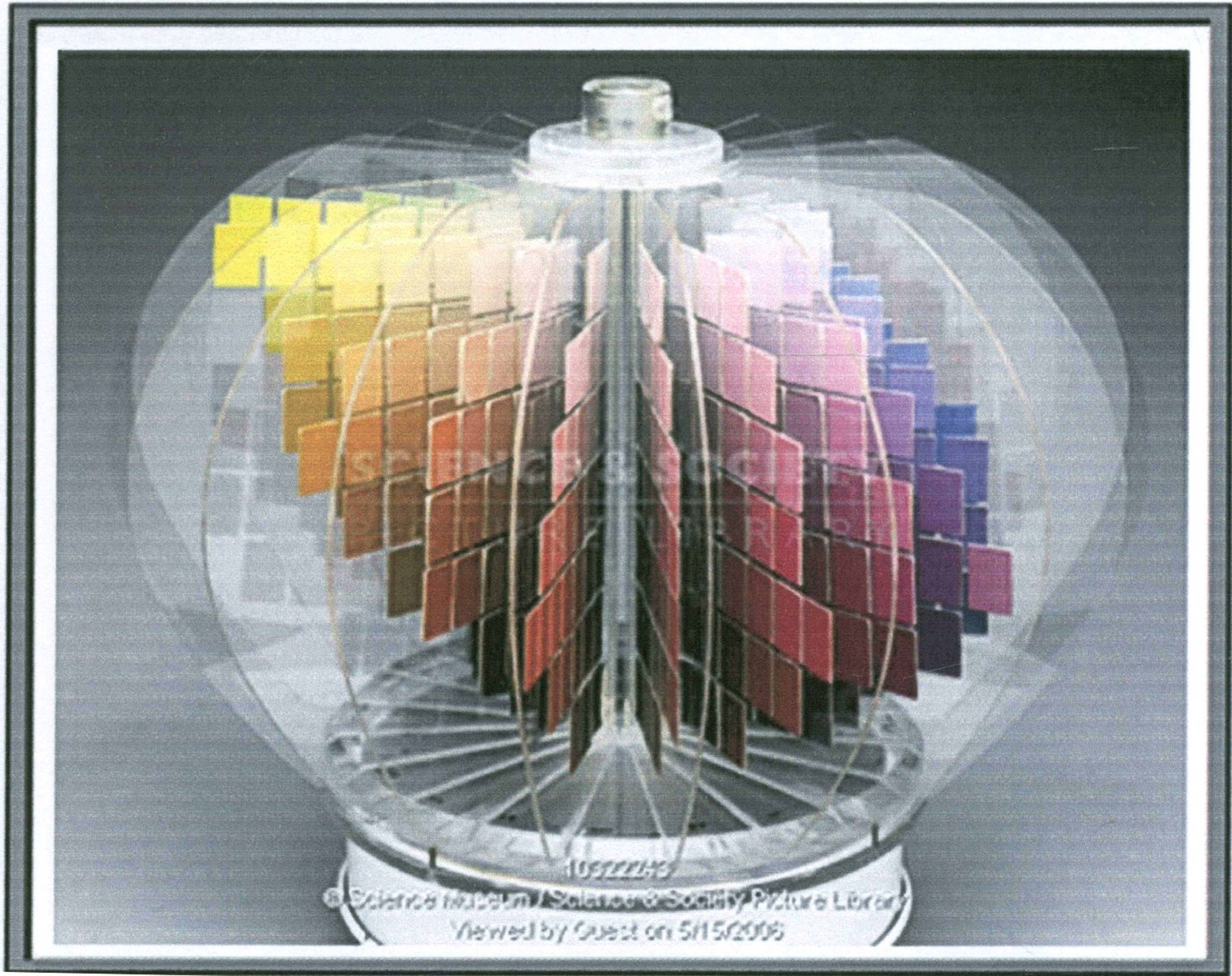
شـــكل (٥٦٤): توضـــيح لفكرة تحليل الضوء الطبيعي من خلال منشور ثلاثي، الذي قام بها نيوتن (١٩٦٦م).



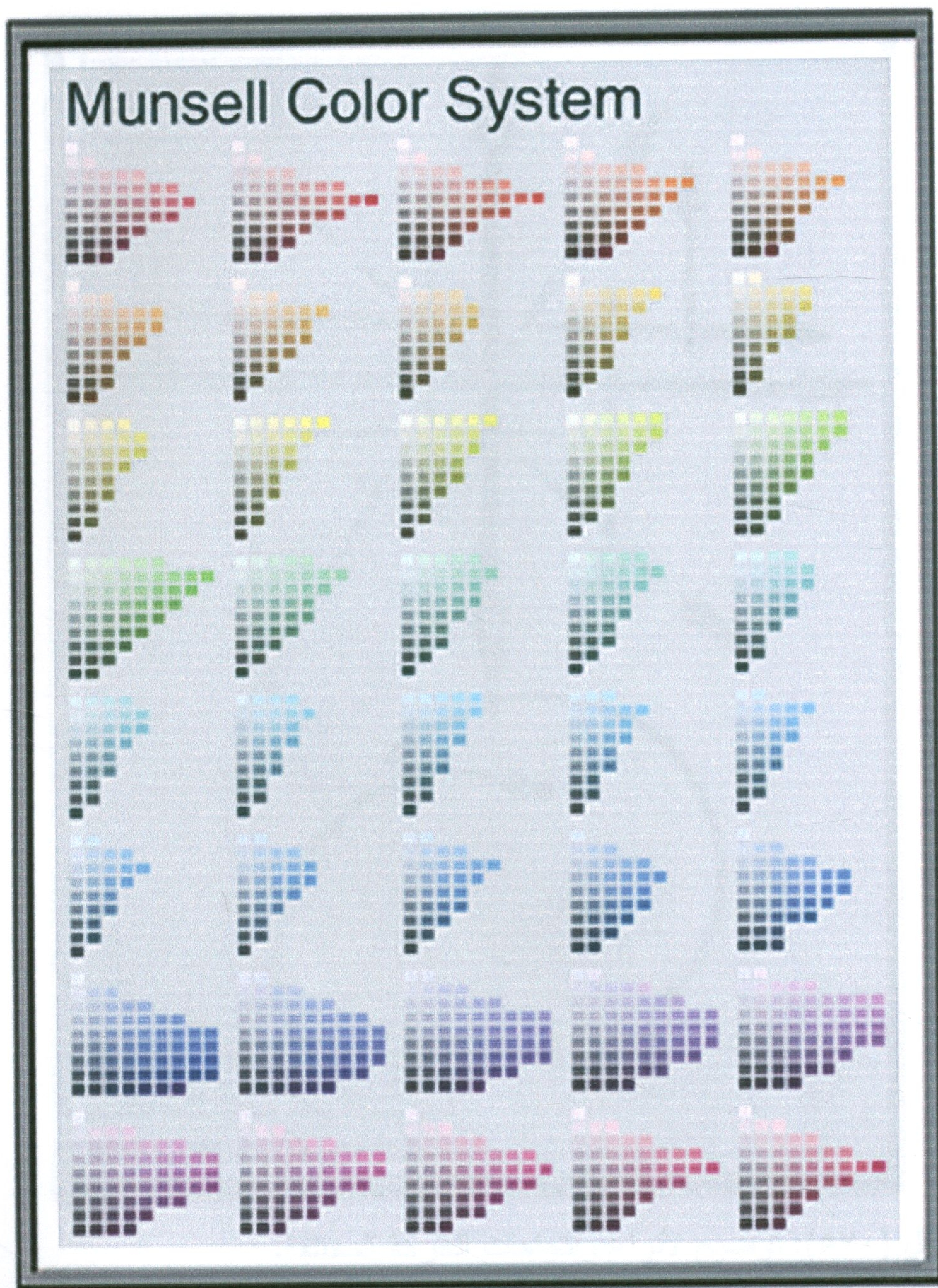
شكل (٥٦٥): الدائرة اللونية الاثنى عشر لوناً لشفريل "Chevreul".



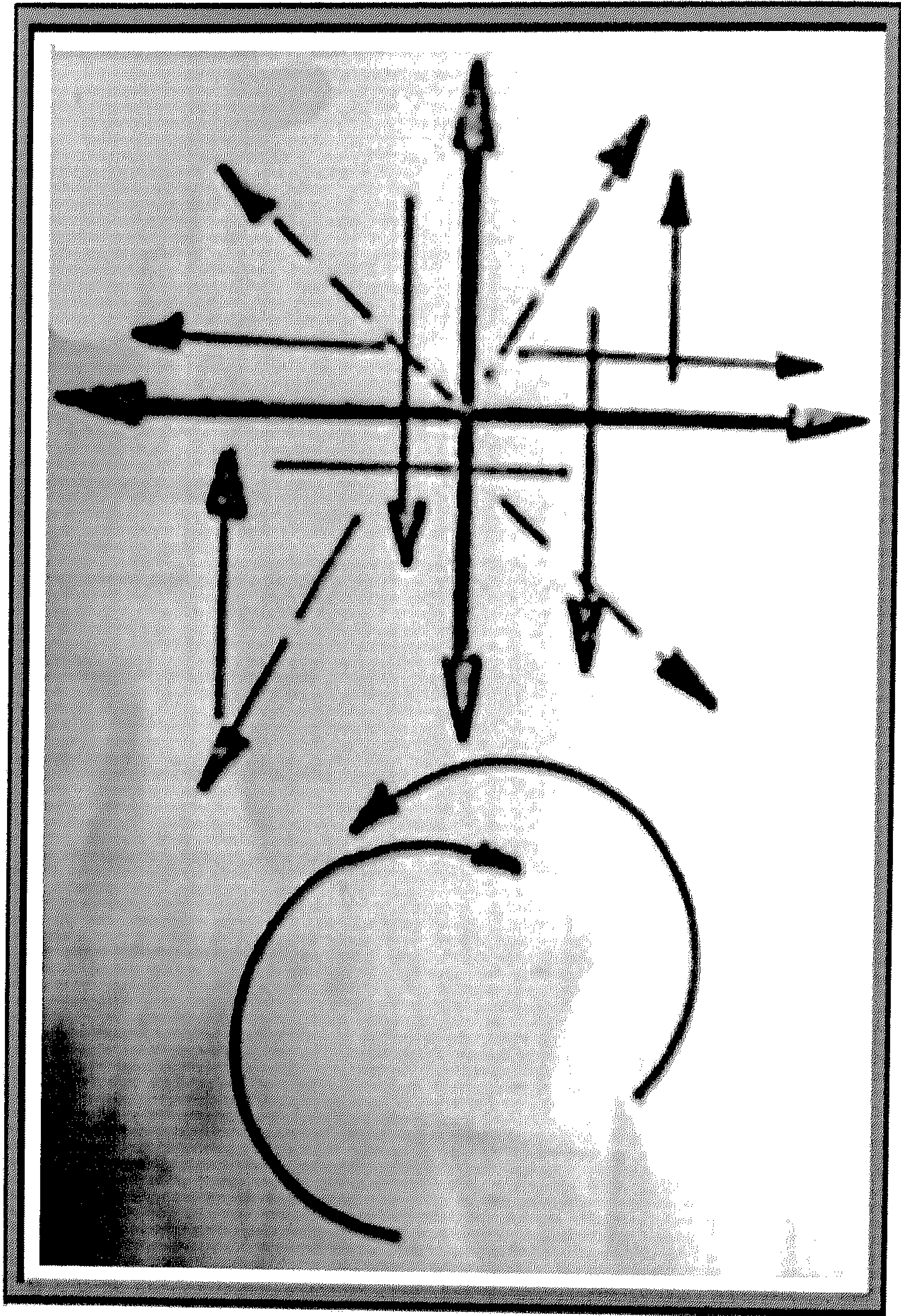
شكل (٥٦٨): دائرة لونية ذات الأربعة وعشرين لوناً.



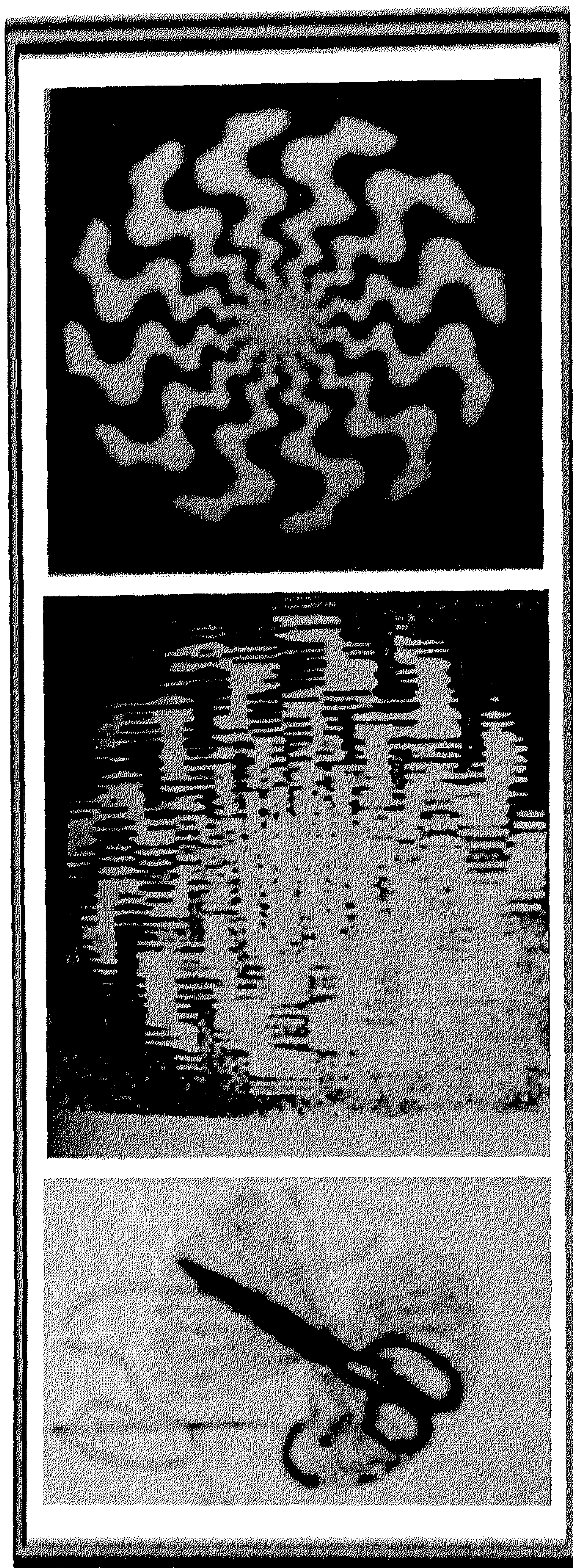
شكل (٥٦٩/أ): شجرة الألوان لفنان منسل Albert Henry Munsell (١٨٥٨-١٩١٨) التي توضح مقياسه لتحديد الخصائص اللونية وتبايناتها؛ المسمى "المقياس ذو الأبعاد الثلاثة" والتي تم وضعه في (١٩٧٠-١٩٧١).



شـــكل (٥٦٩/ب): توضـــيح لتفاصيل شجرة منسل Albert Henry Munsell (١٩٧٠-١٩٧١).



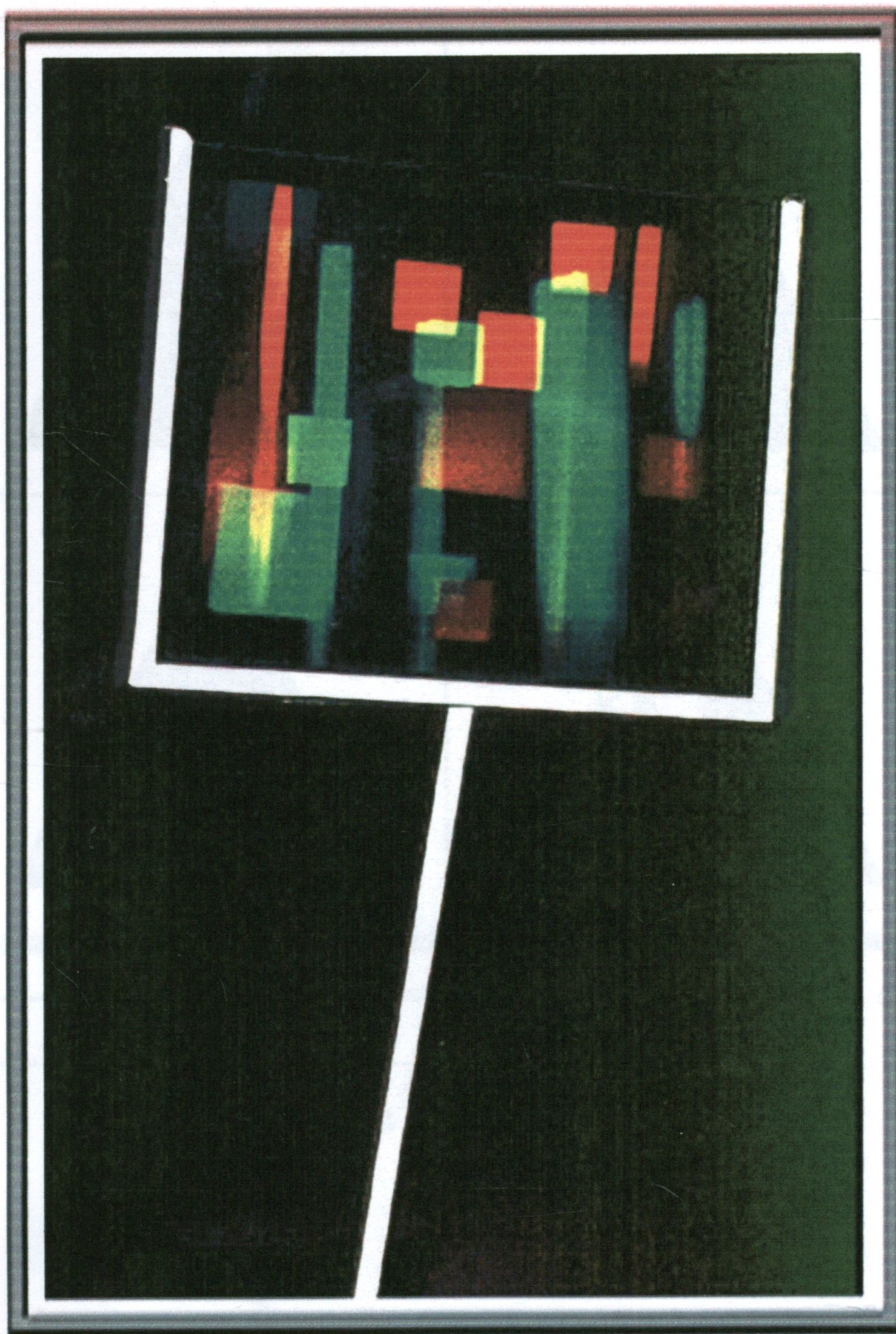
شكل (٥٧٠): توضيح لأنواع واتجاهات الحركة المختلفة.



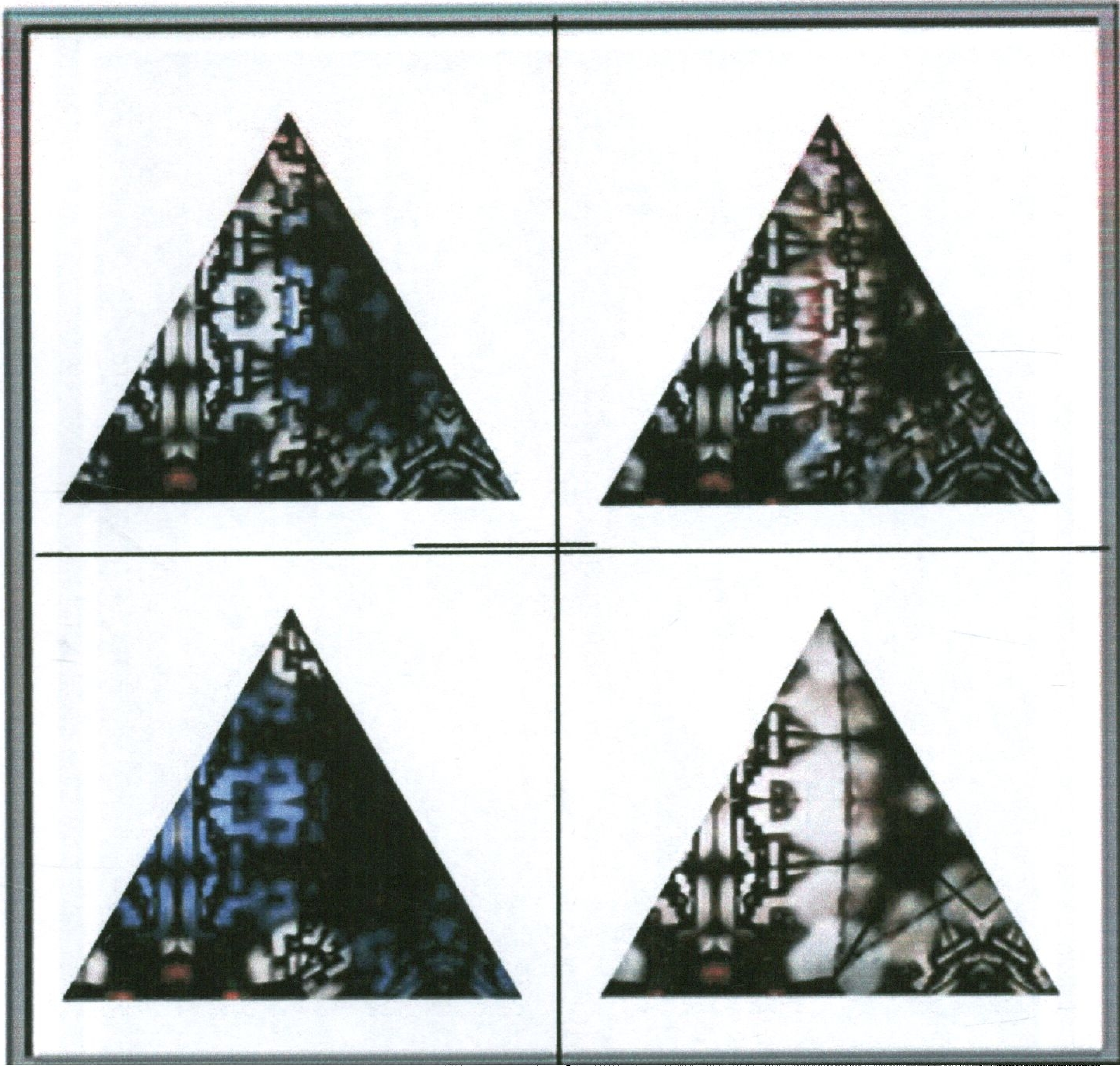
شكل (٥٧١): أشكال من الحركة الترددية.



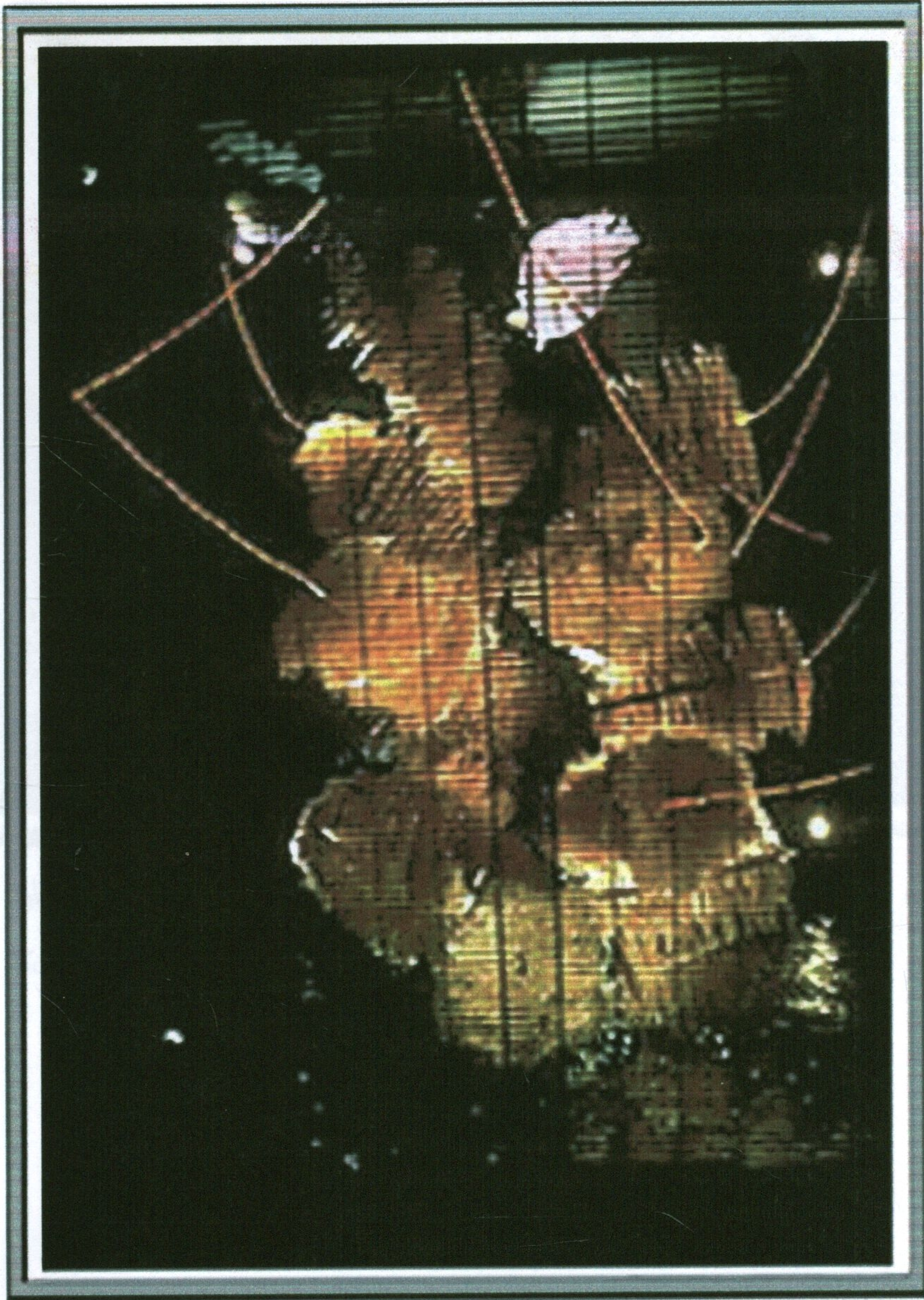
شـــكل (٥٧٢): "Marilyn numeriseé" أحـــد أعمـــال الفـــنان بيفـــرل "Jean Pierre Yvaral" مـــن مواليد (١٩٣٤)، والتي نفذها في (١٩٩٣) باستخدام الكمبيوتر.



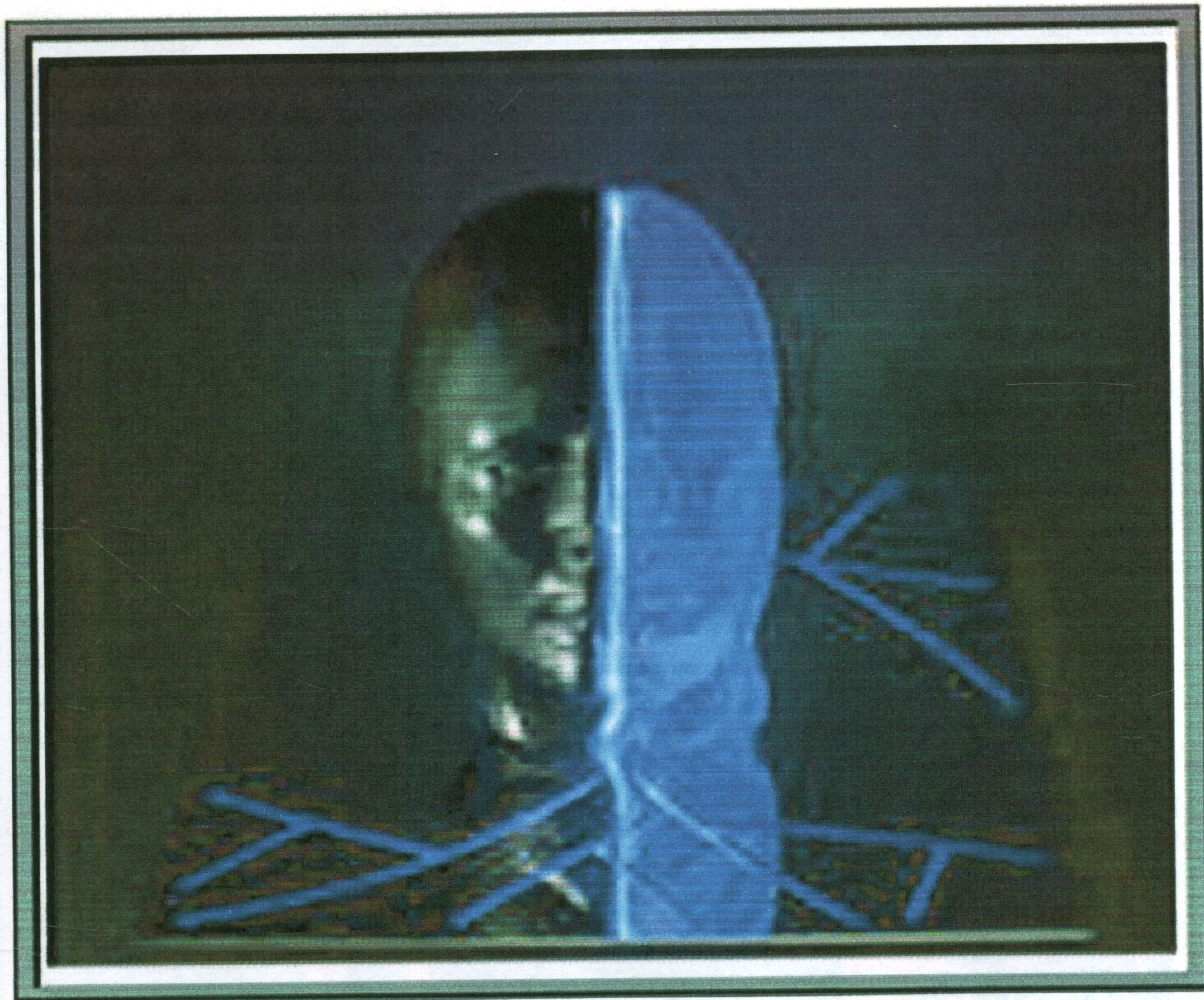
شـــكل (٥٧٣): "Homage to Einstein" أحـــد أعمـــال الفـــنان ياكوف آجام "Yaacov Agam" التـــي تـــم تنفـــيذها (١٩٨٠) باســـتخدام الهولوجراف.



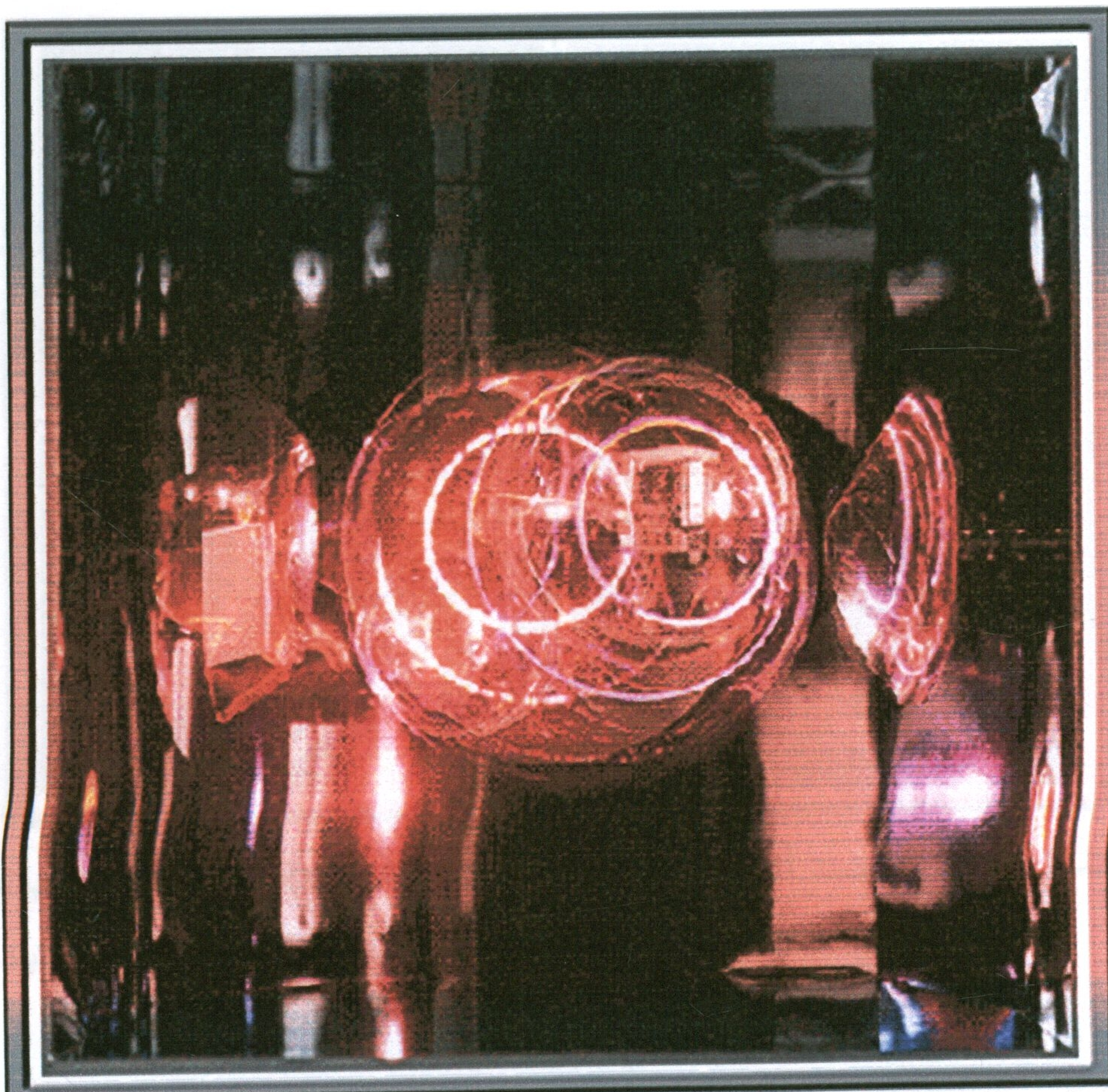
شكل (٥٧٤): "Le Prisme" أحد أعمال الفنان نيكولاس سكوفر "Nicolas Schoffer" التي تم تنفيذها ١٩٩٨ باستخدام التكنولوجيا الحديثة في تغير شكل وألوان العمل.



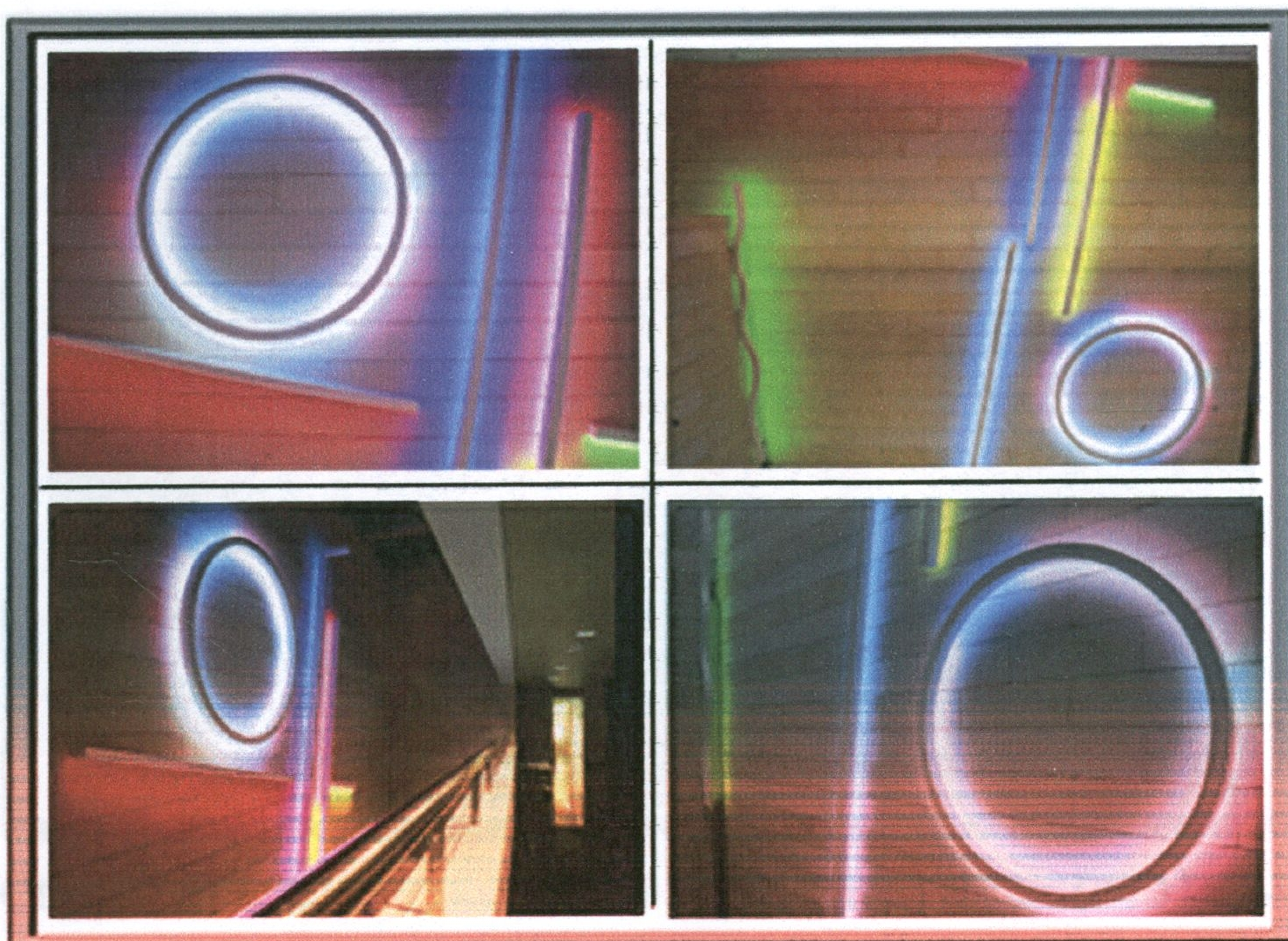
شـــكل (٥٧٥): "Electricbrid" أحـــد أعمـــال الفـــنانة ليلـــيان ليجـــين "Liliane Lijn" (١٩٨٩).



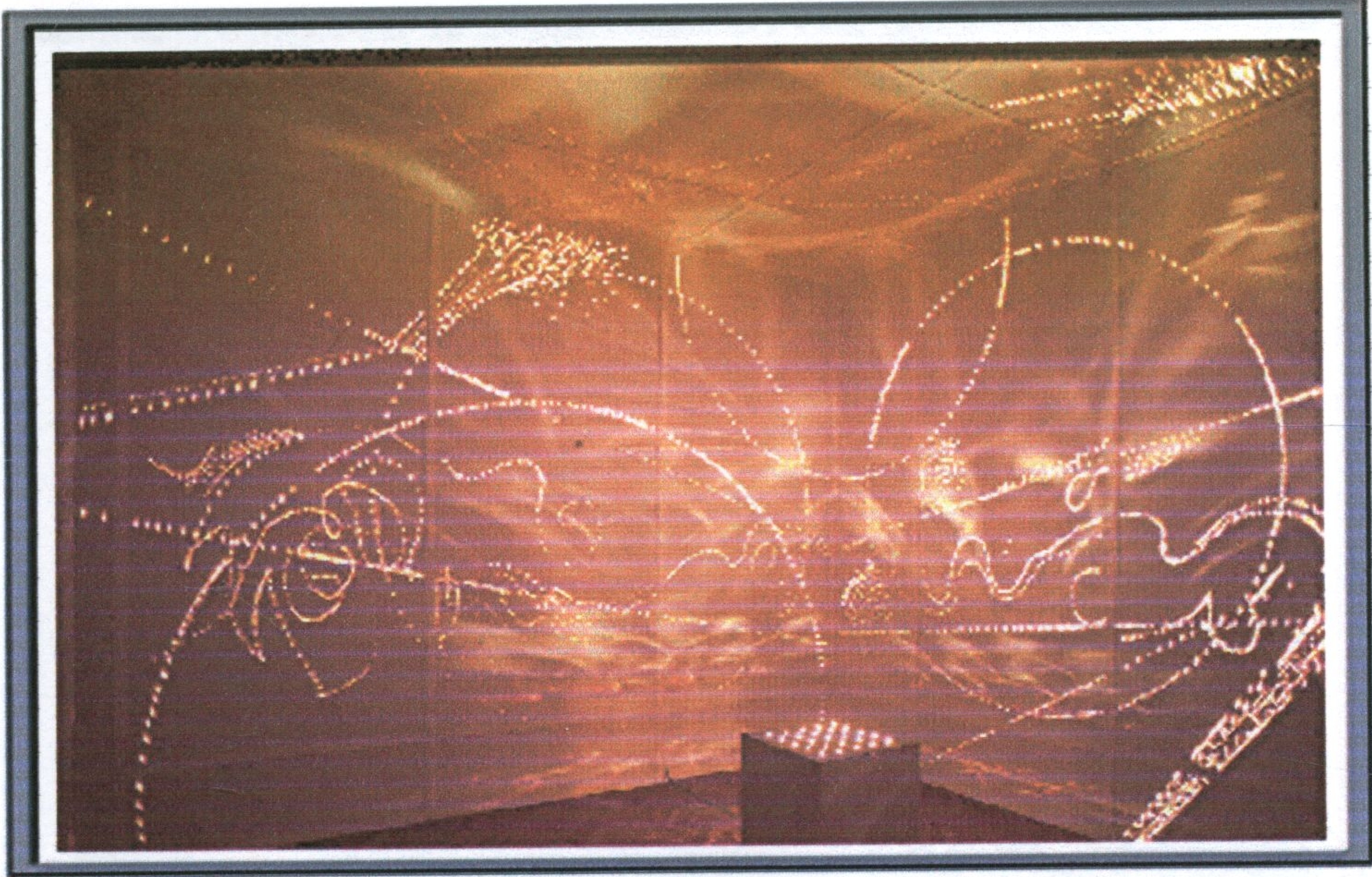
شكل (٥٧٦): "Light and Memory" أحد أعمال الفنانة ليليان ليجين "Liliane Lijn" (٢٠٠٢)، التي استخدمت فيها تكنولوجيا الصورة والصوت والحركة بالإضافة إلى المجسم.



شـــكل (٥٧٧): أحـــد أعمـــال الفنان وين ينج "Wen Ying" التي استخدم فيها تكنولوجيا الإضاءة.



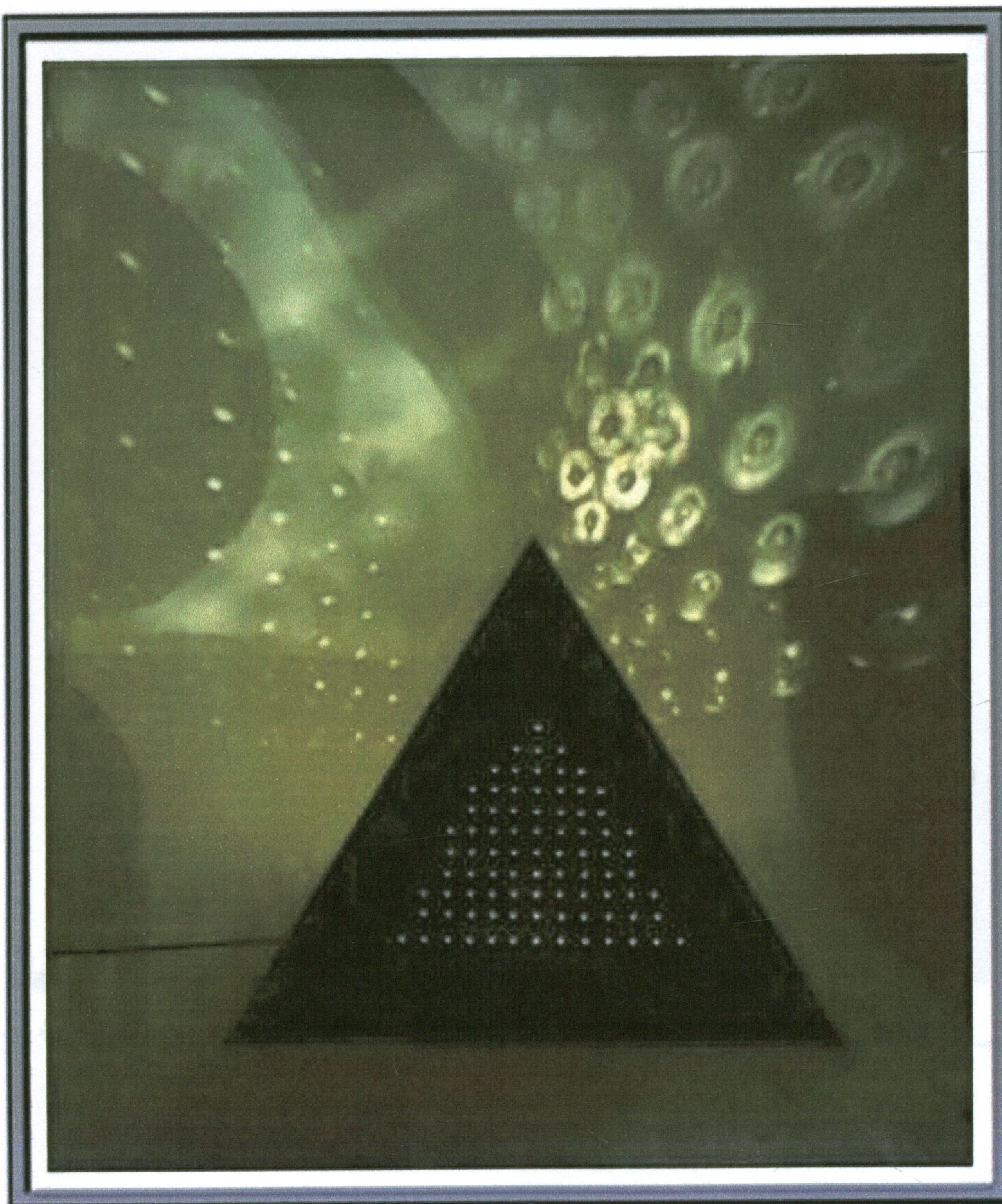
شــكل (٥٧٨): أحــد أعمــال الفنان "Stephen Antonakos" التي تم تنفيذها (٢٠٠٣)، والتــي توضح بعضا من مراحل تغير ألوانها، نتيجة لتغير زاوية الرؤية.



شـــكل (٥٧٩): "Lichtraum" أحـــد أعمـــال الفـــنان أتو بين "Otto Piene" (١٩٦٢-٢٠٠٤) التي استخدم فيها التكنولوجيا الضوئية.



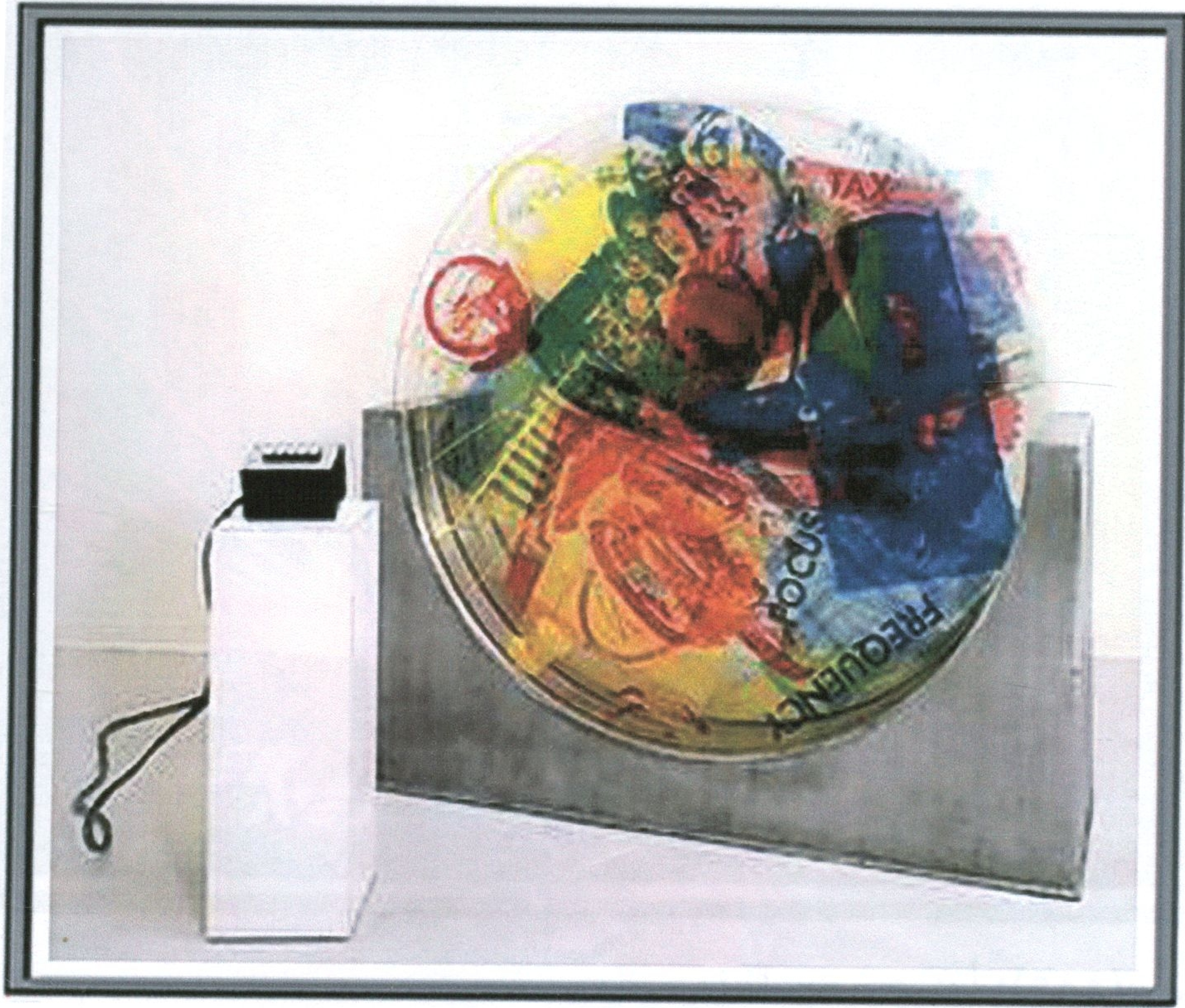
شـــكل (٥٨٠): أحد أعمال الفنان أتو بين "Otto Piene" (١٩٦٢-٢٠٠٤) التي استخدم فيها التكنولوجيا الضوئية.



شـــكل (٥٨١): أحد أعمال الفنان أتو بين "Otto Piene" (١٩٦٢-٢٠٠٤) التي استخدم التكنولوجيا الضوئية فيها.



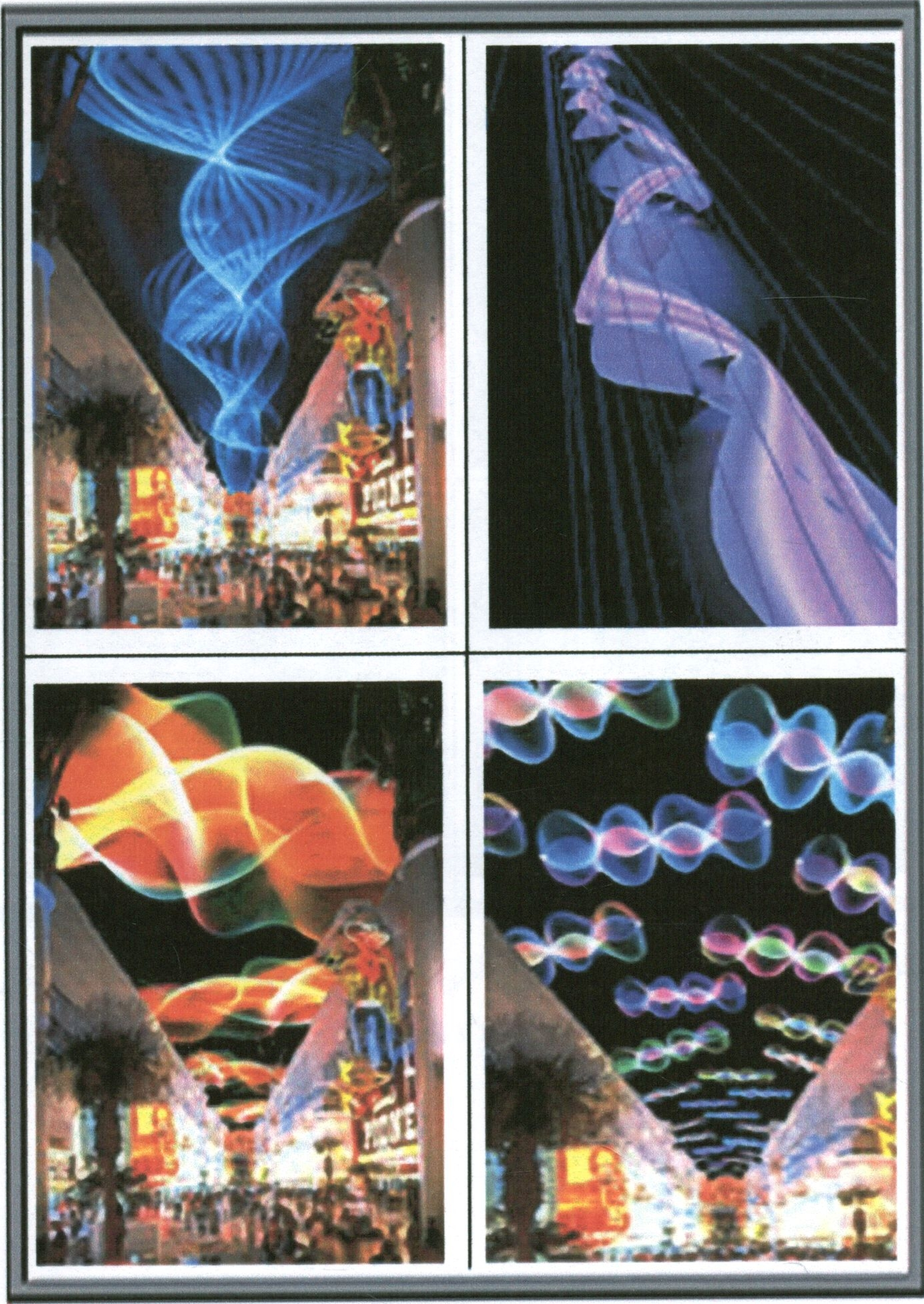
شــكل (٥٨٢): "Bild" أحـــد أعمـــال الفنان "Robert Rauschenberg" التي استخدم فيها التكنولوجيا الضوئية.



شكل (٥٨٣): أحد أعمال الفنان "Robert Rauschenberg" التي استخدم فيها التكنولوجيا الضوئية.



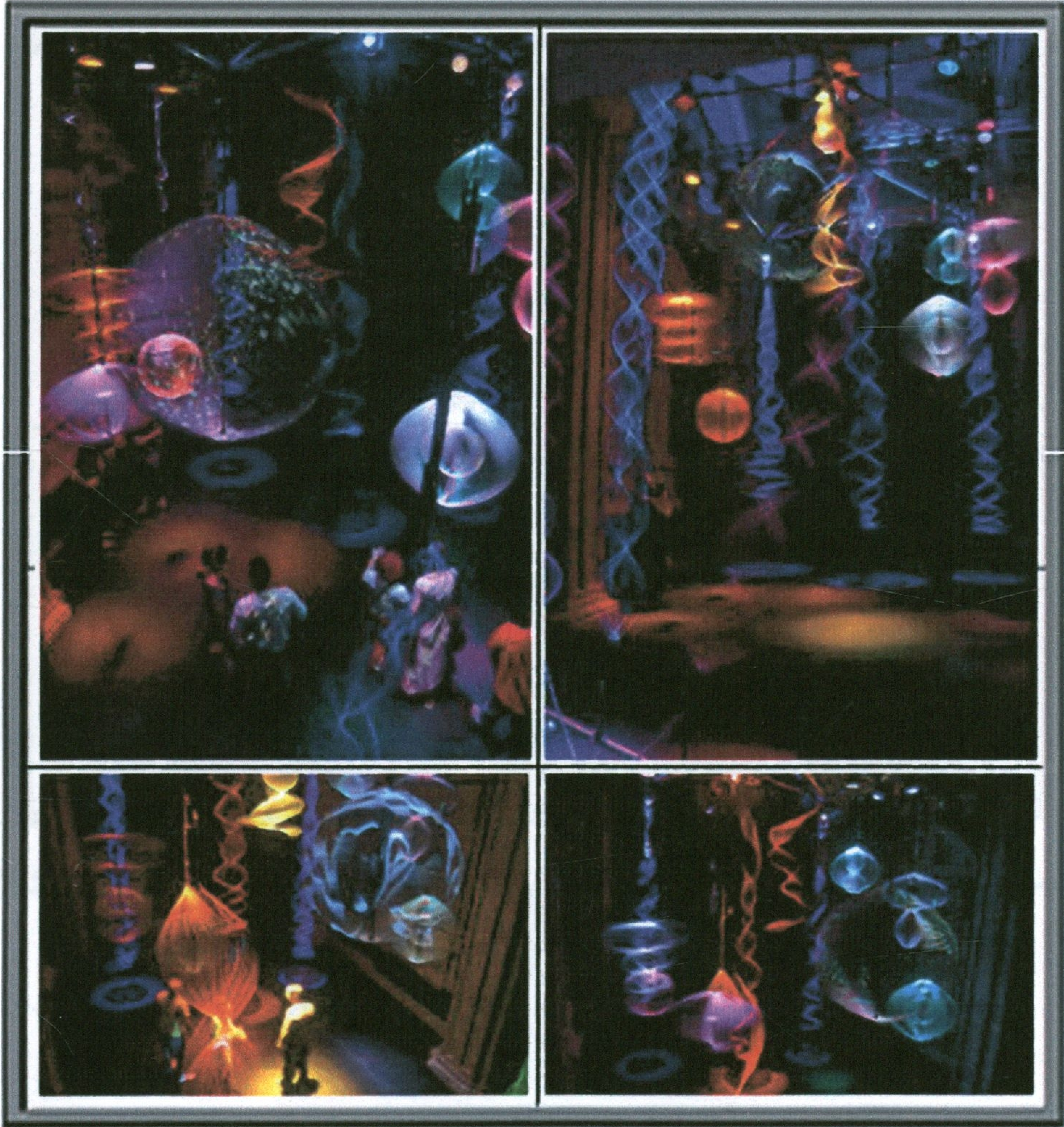
شكل (٥٨٤): أحد عروض الليزر.



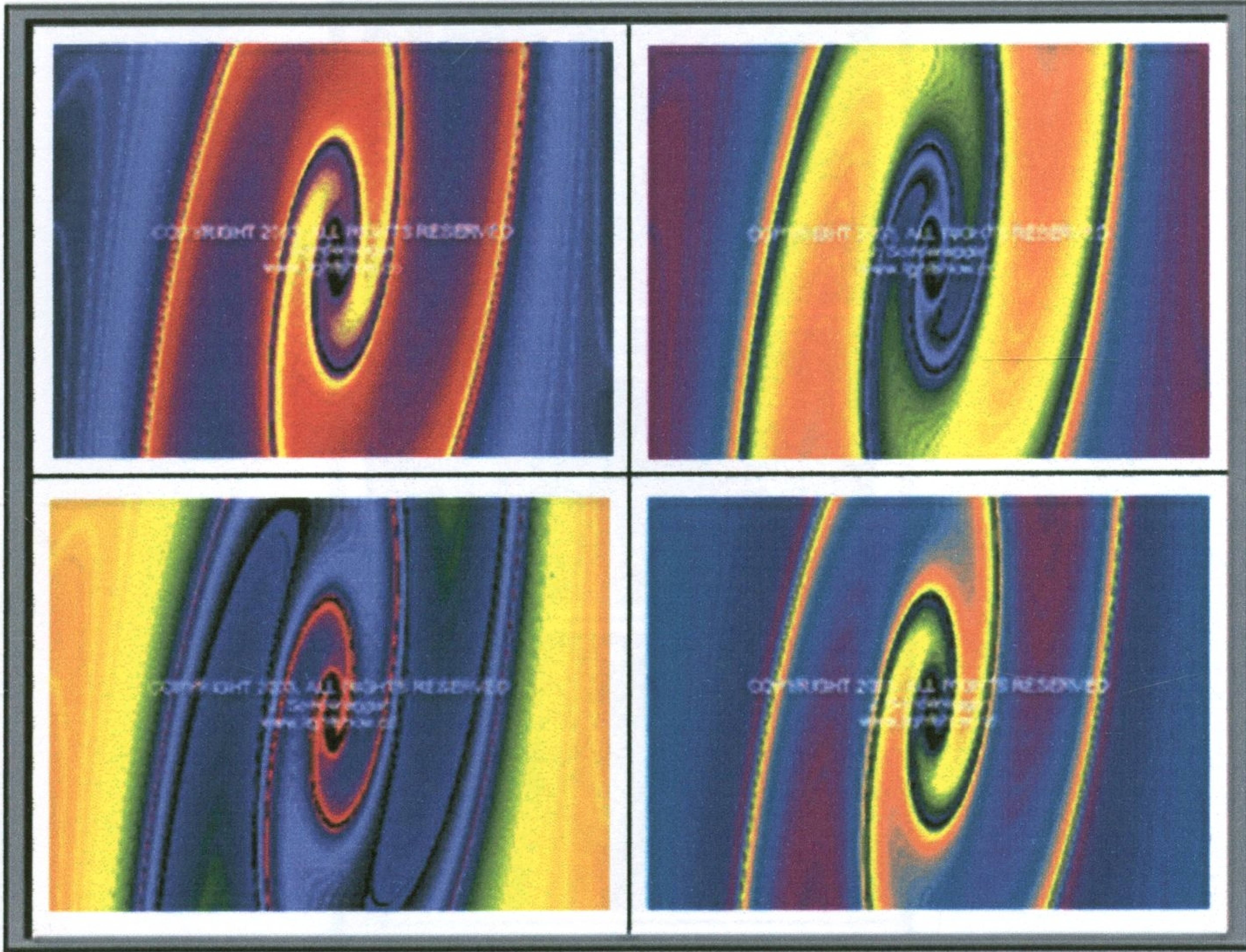
شـــكل (٥٨٥): أحد عروض الليزر التي تعمل باستخدام أجهزة ضبط وتوزيع، والتي تم عرضها في Las Vegas سنة (٢٠٠٣).



شـكل (٥٨٦): أحد عروض الليزر التي تعمل باستخدام أجهزة ضبط وتوزيع، والتي تم عرضها في (٢٠٠٣).



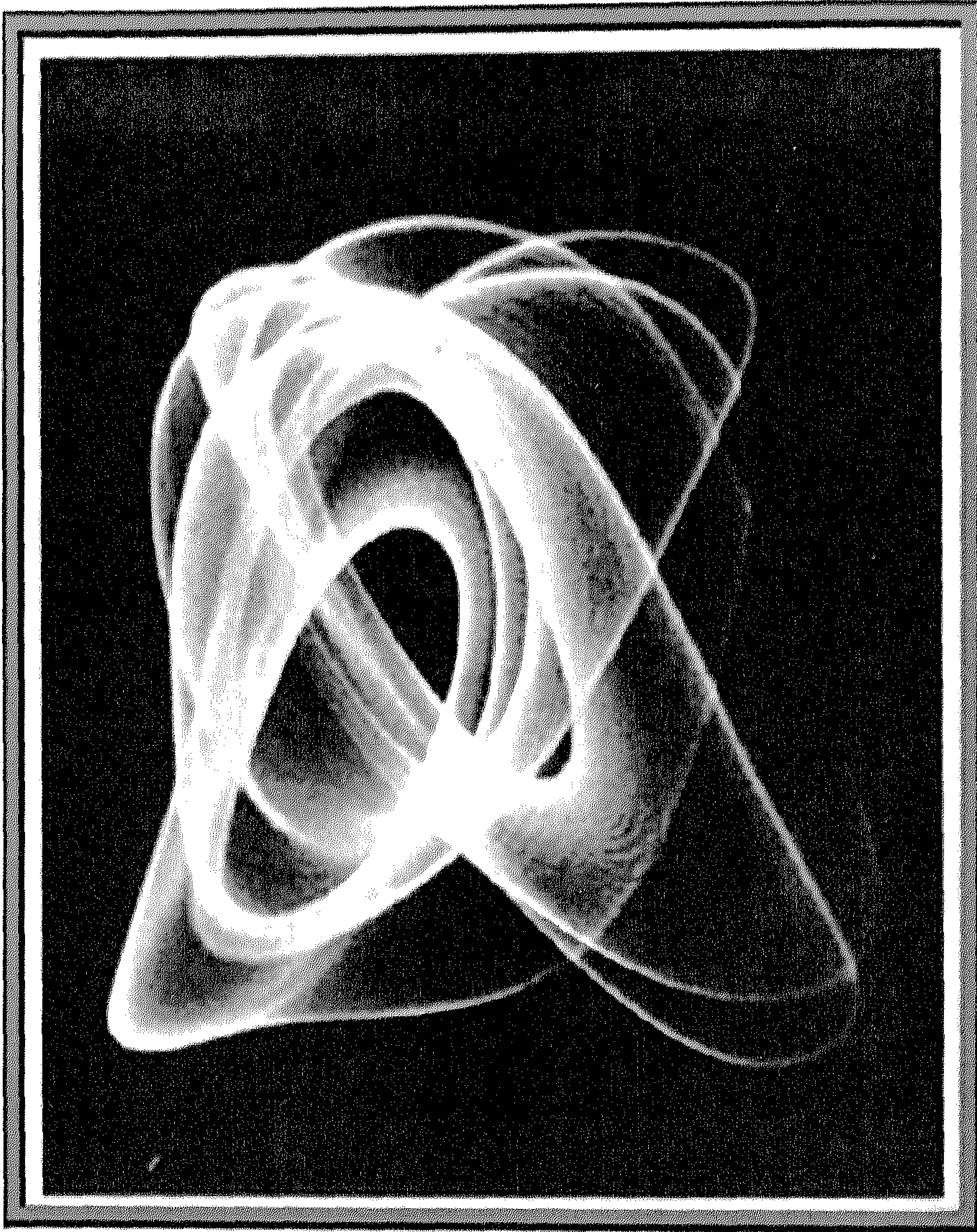
شــكل (٥٨٧): أحد عروض الليزر التي تعمل باستخدام أجهزة ضبط وتوزيع.
والتي تم عرضها في أسبانيا سنة (٢٠٠٣).



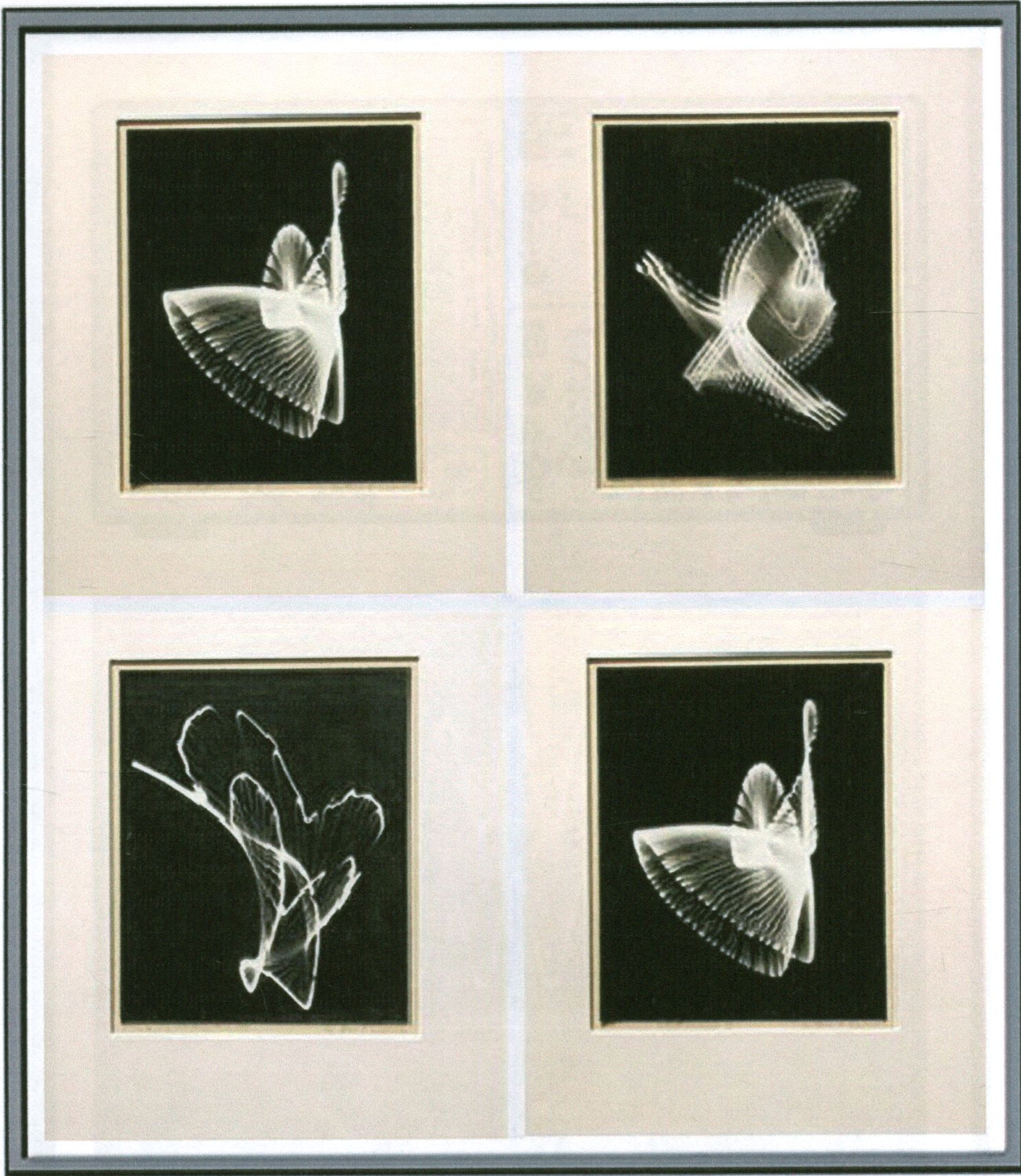
شـــكل (٥٩٠): أحد عروض الليزر التي تعمل على رسم لوحات متغيرة الشكل واللون، وذلك باستخدام أجهزة ضبط وتوزيع في (٢٠٠٣).



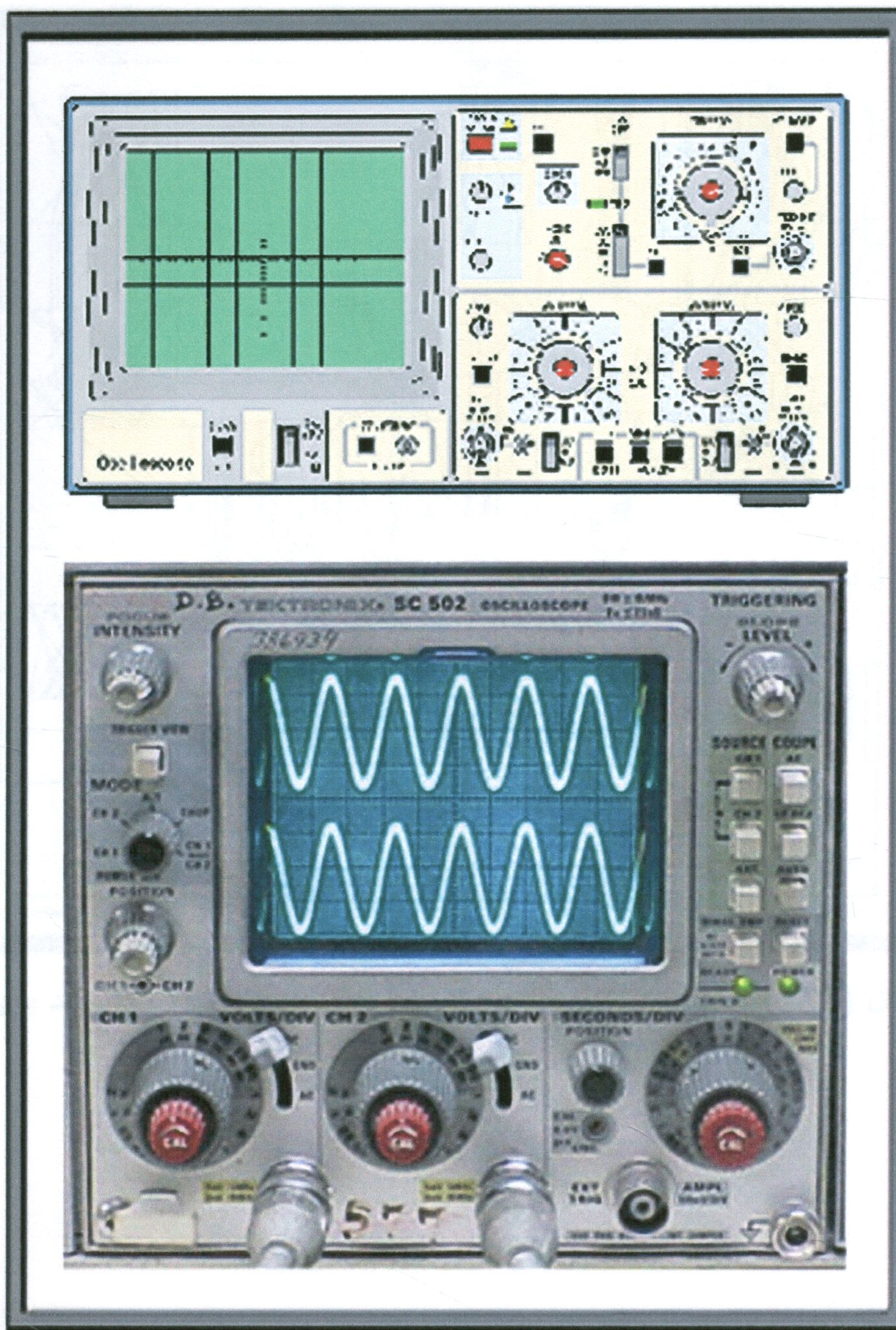
شـــكل (٥٩٧): "Rainbow Prism Atomic" أحـــد أعمـــال الفـــنان "John Sonderegger" استخدم فيها الليزر في تحريك، وإيجاد حلـول زخـرفية متغيرة، وذلك باستخدام الصور الرقمية، ذات التحكم المدروس.



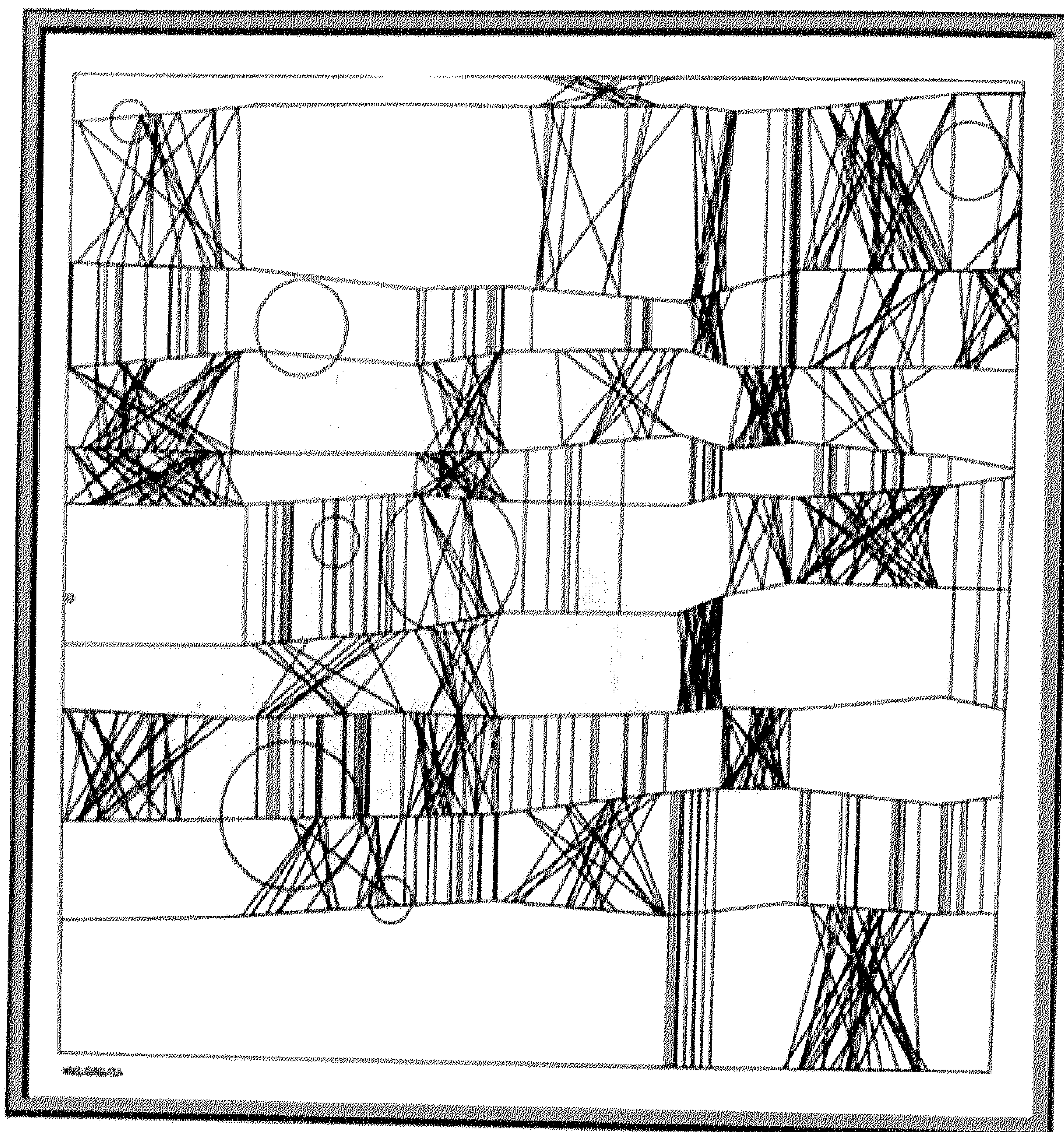
شكل (٦١٩): "Oscillon 45" أحد أعمال الفنان "Cherokee Lowa" (١٩٧٥)، وهي من فنون الاسيكلون (ذات التجريدات الإلكترونية).



شــكل (٦٢٠): "Electronic Abstractions" أحــد أعمــال الفــنان "Loposky Ben" (١٩٥٦)، وهــي من فنون اللاسيكلون (ذات التجريدات الإلكترونية).



شكل (٦٢١): جهاز الأوسيكيلوسكوب "Oscilloscope" الذي يستخدم في رسم أعمال الأوسيكلون.



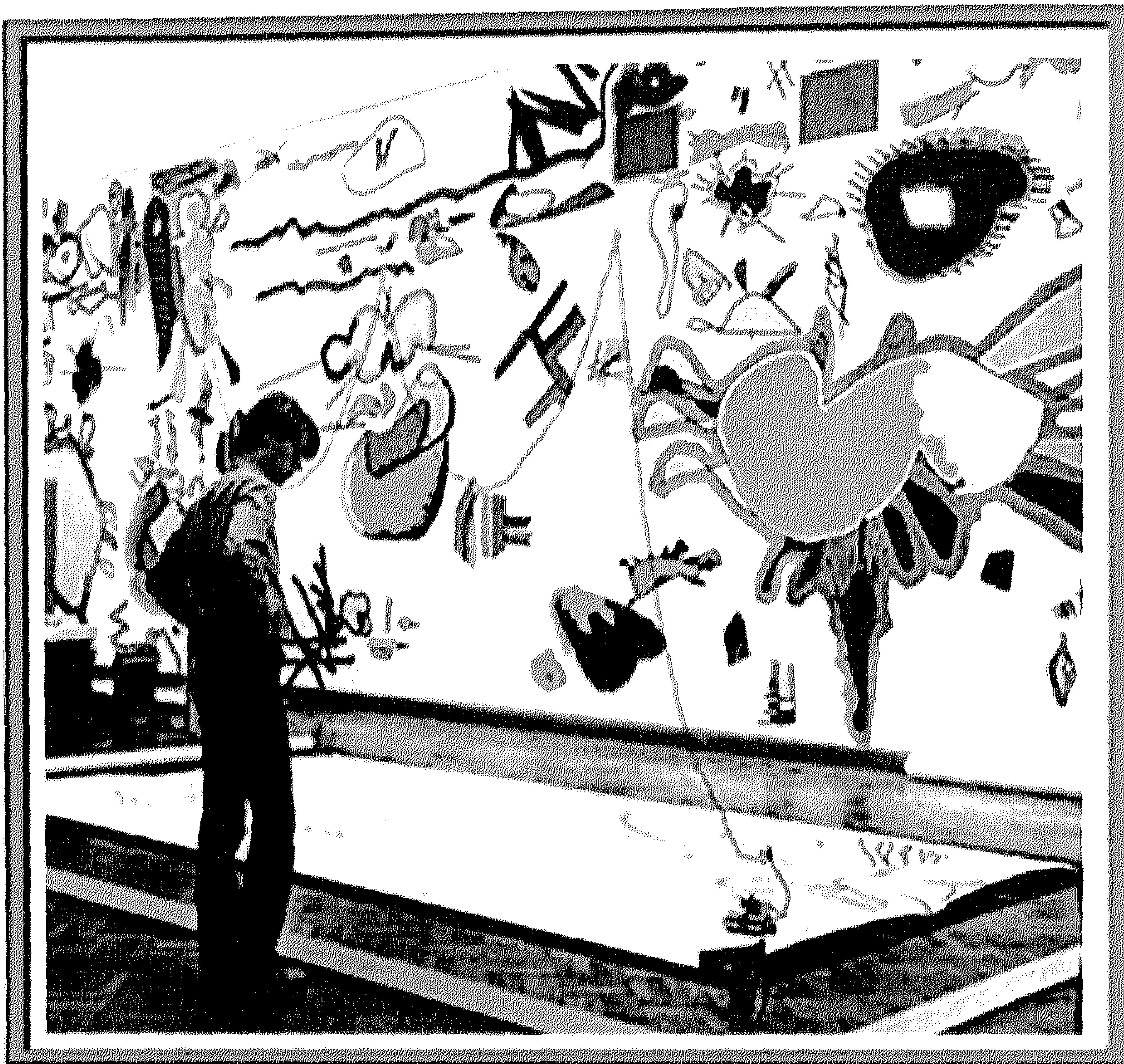
شكل (٦٢٢): أحد أعمال الفنان "Frieder Nake" (١٩٦٥)، وتعد بدايات الأعمال الفنية المنفذة بالكمبيوتر.



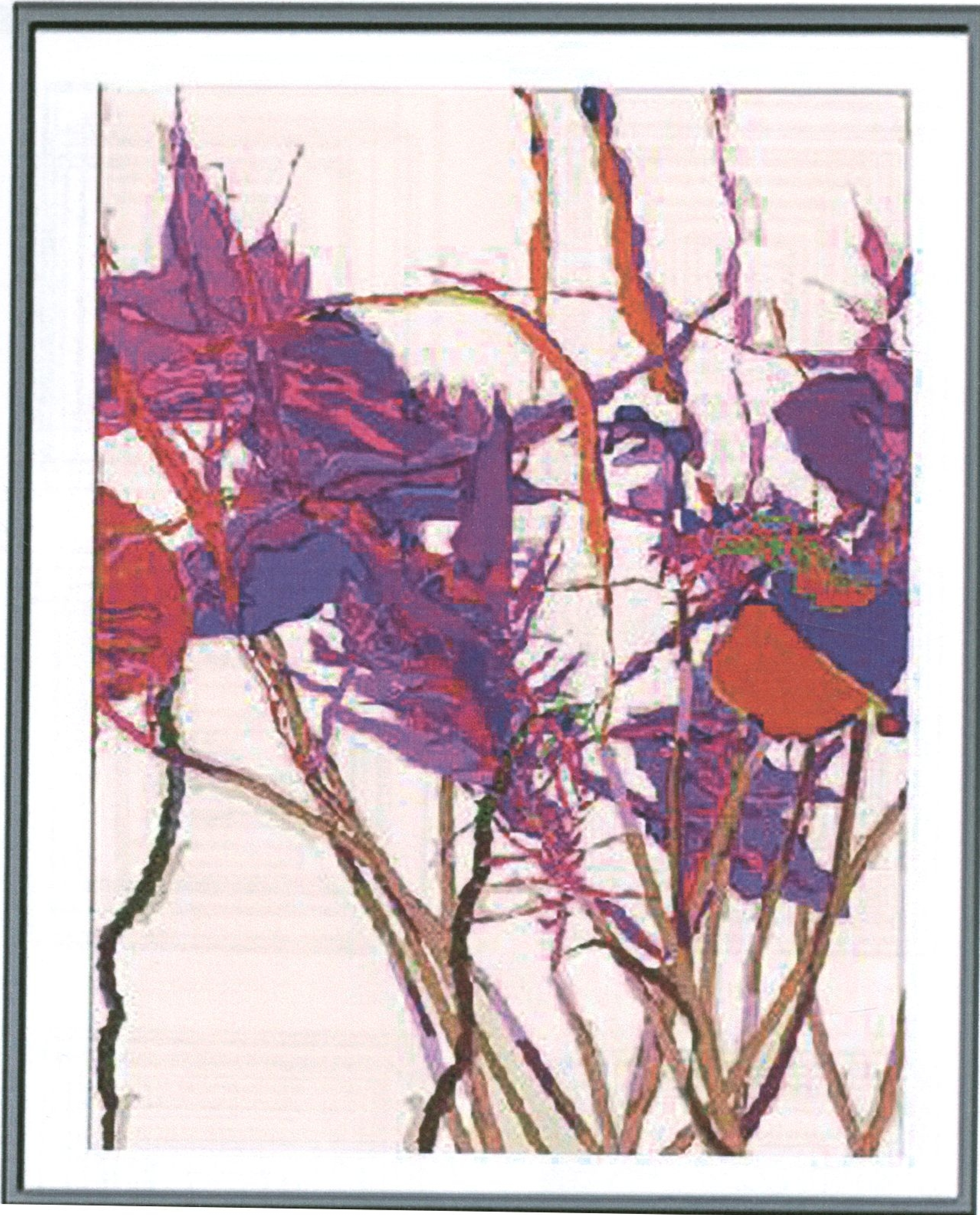
شـــكل (٦٢٣): "Utah Spirits" أحد أعمال الفنان ديفيد إم "David Em" التي نفذها بواسطة الكمبيوتر.



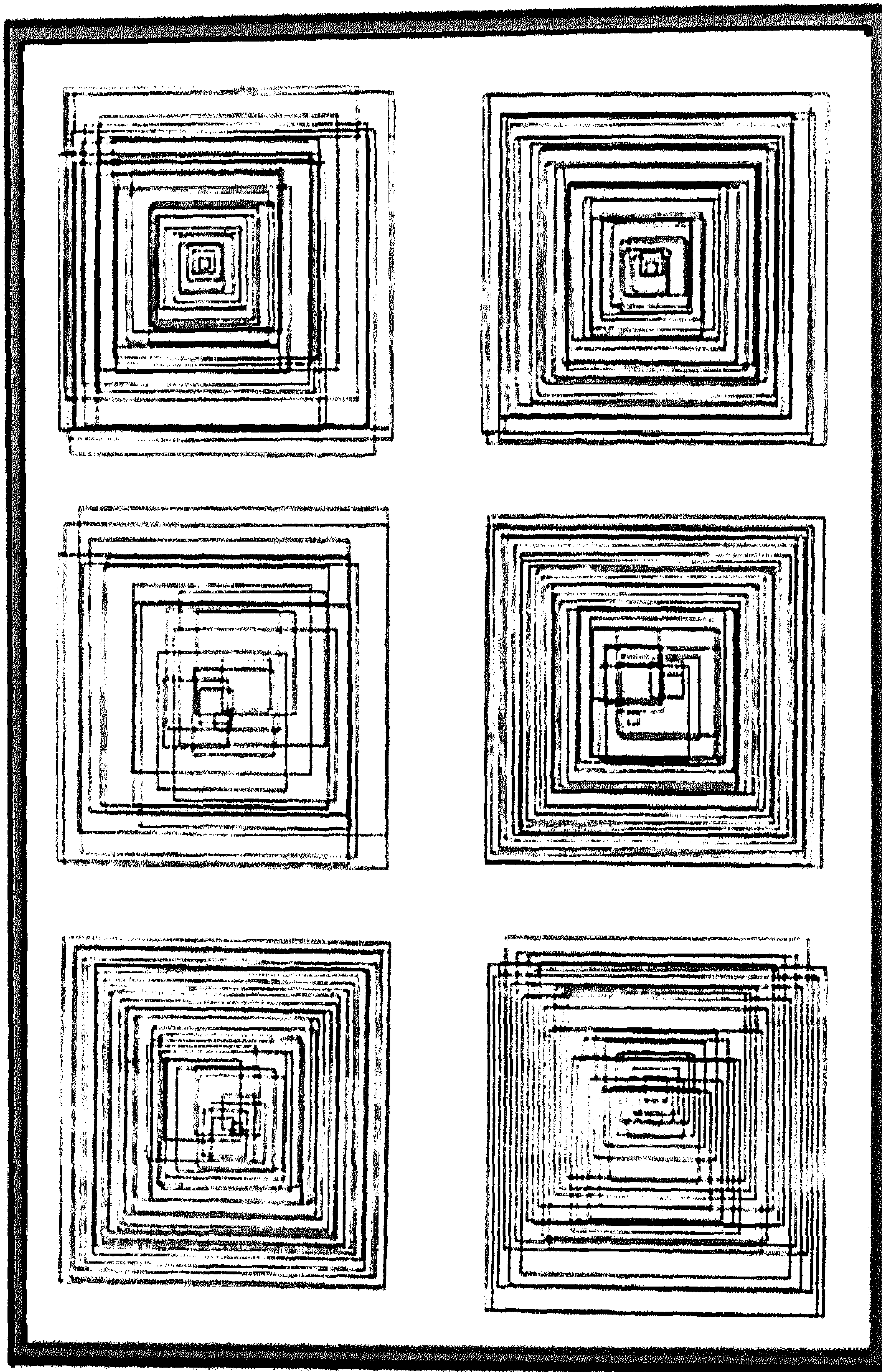
شكل (٦٢٤): "Colony 2" أحد أعمال الفنان ديفيد إم "David Em" التي نفذها بواسطة الكمبيوتر.



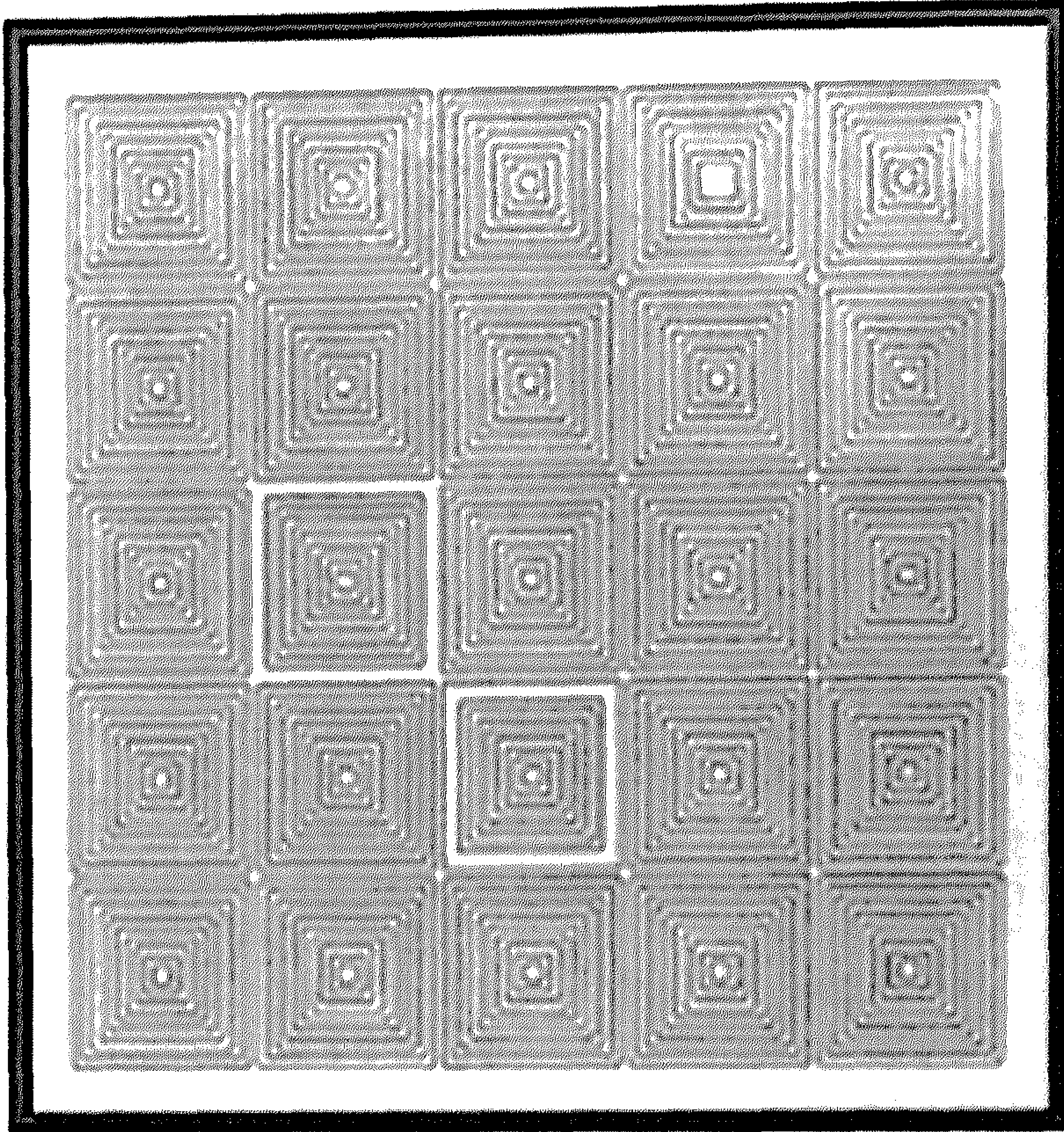
شكل (٦٢٥): توضيح لأسلوب Harold Cohen في تطوير برامج معينة على الكمبيوتر لإنتاج نوع معين من الأعمال الفنية.



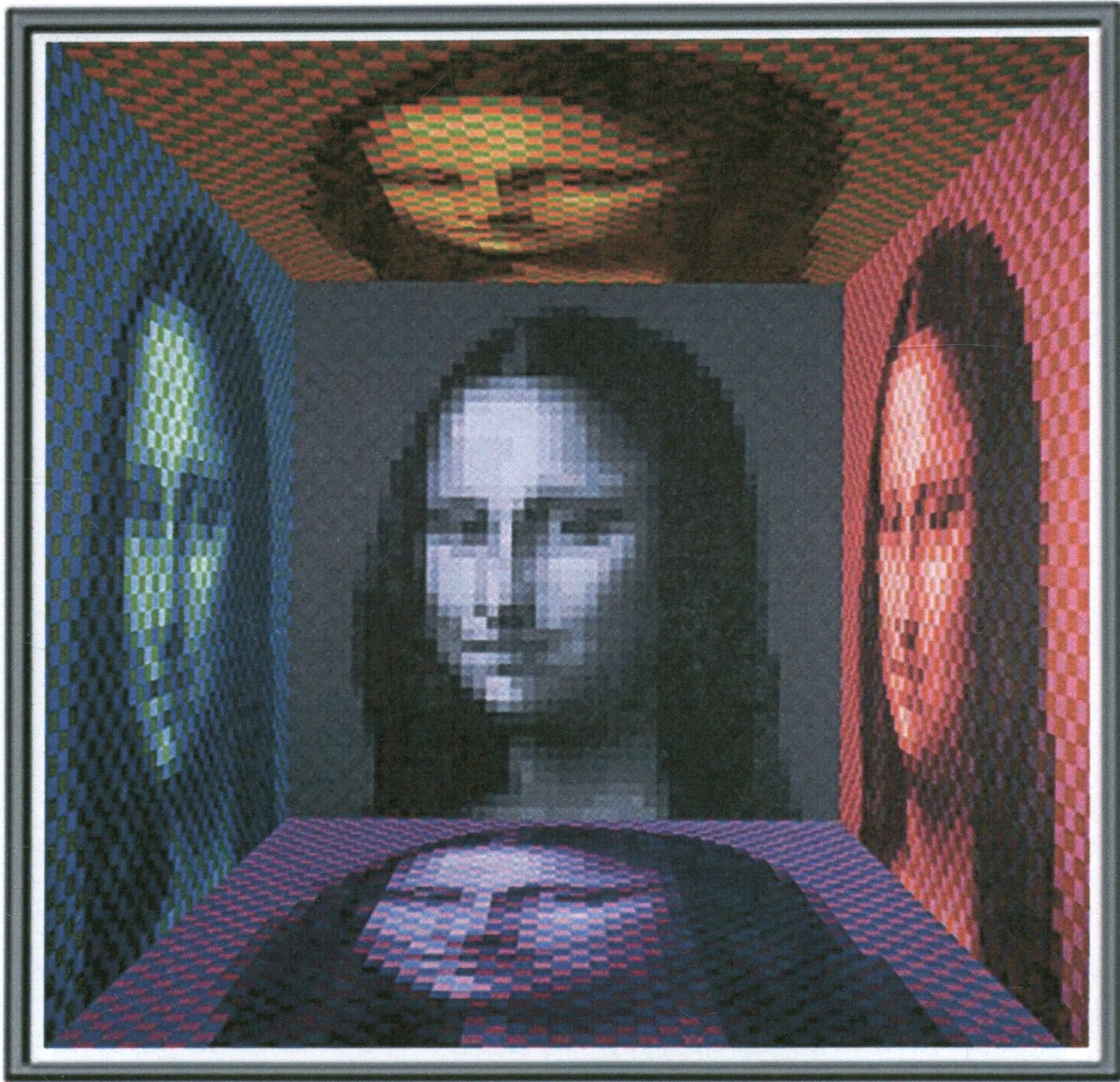
شـــكل (٦٢٦): أحد أعمال الفنان هارولد كوهين "Harold Cohen" (٢٠٠٥)، والتي كان للكمبيوتر دور أساسي في تنفيذها.



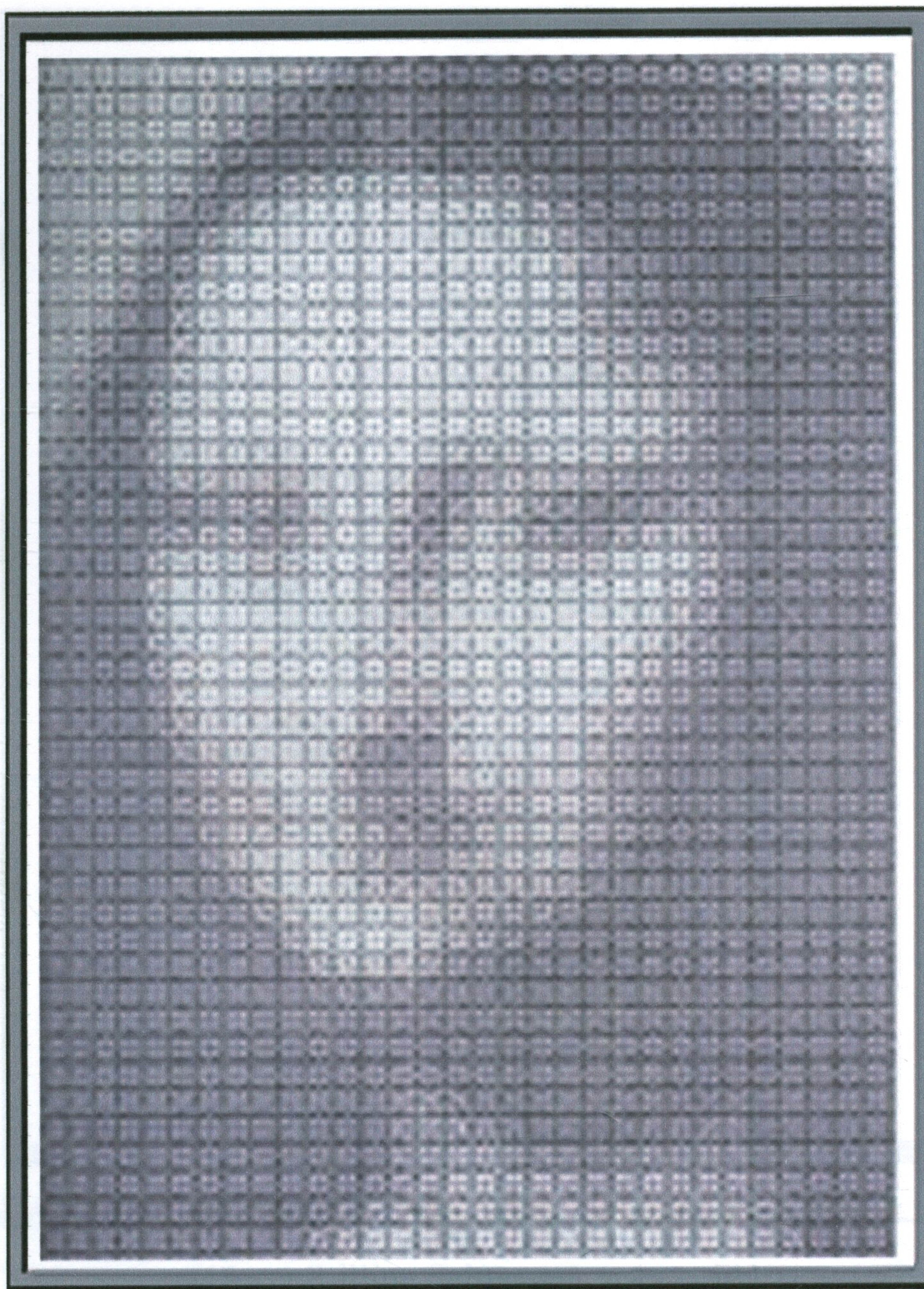
شكل (٦٢٧): "30 Carrés non Concentrique" أحد أعمال الفنانة فيرا مولنار "Vera Molnar" سنة (١٩٧٤)، والتي تم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر.



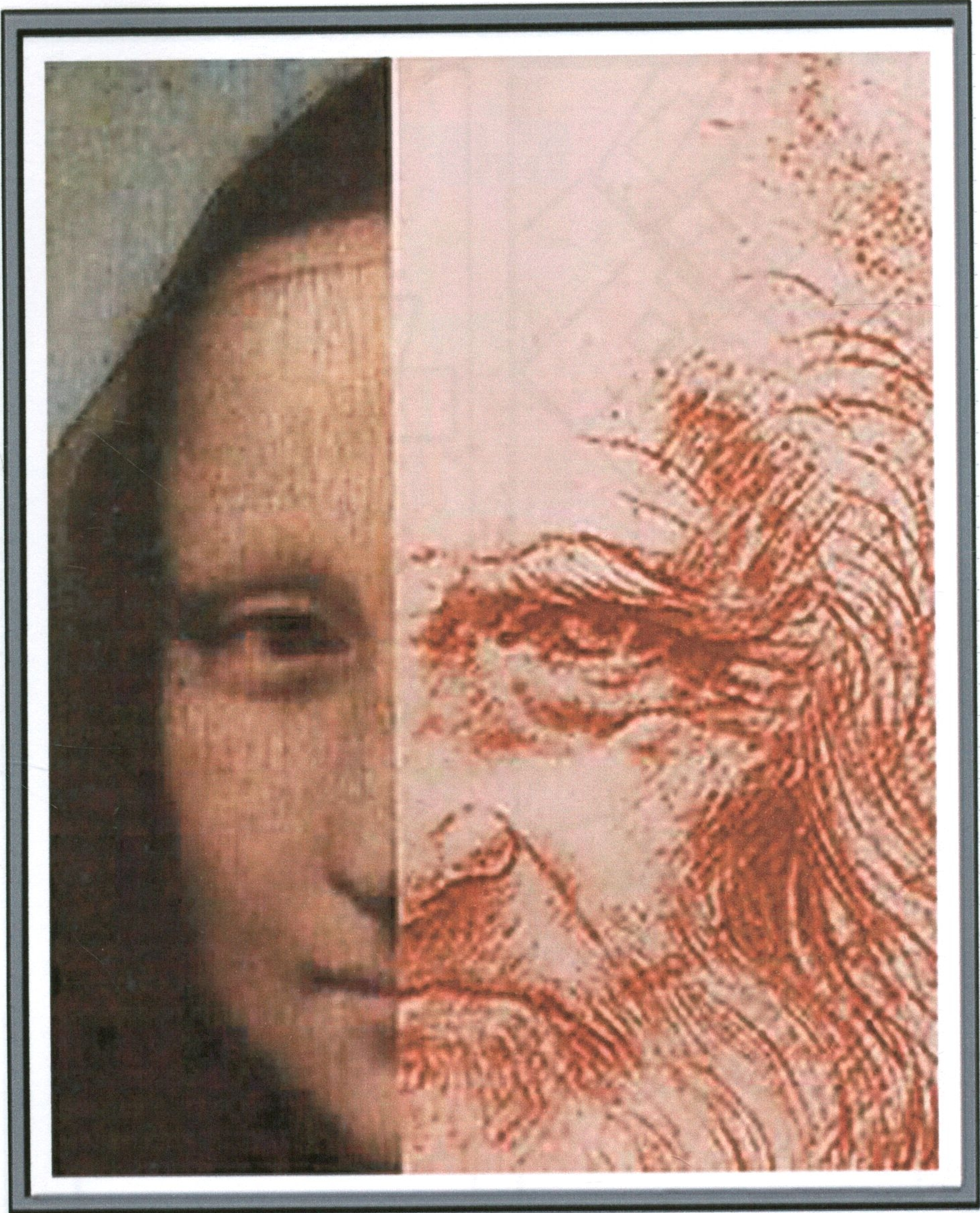
شـــكل (٦٢٨): أحـــد أوائل أعمال الفنانة فيرا مولنار "Vera Molnar" التي تم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر.



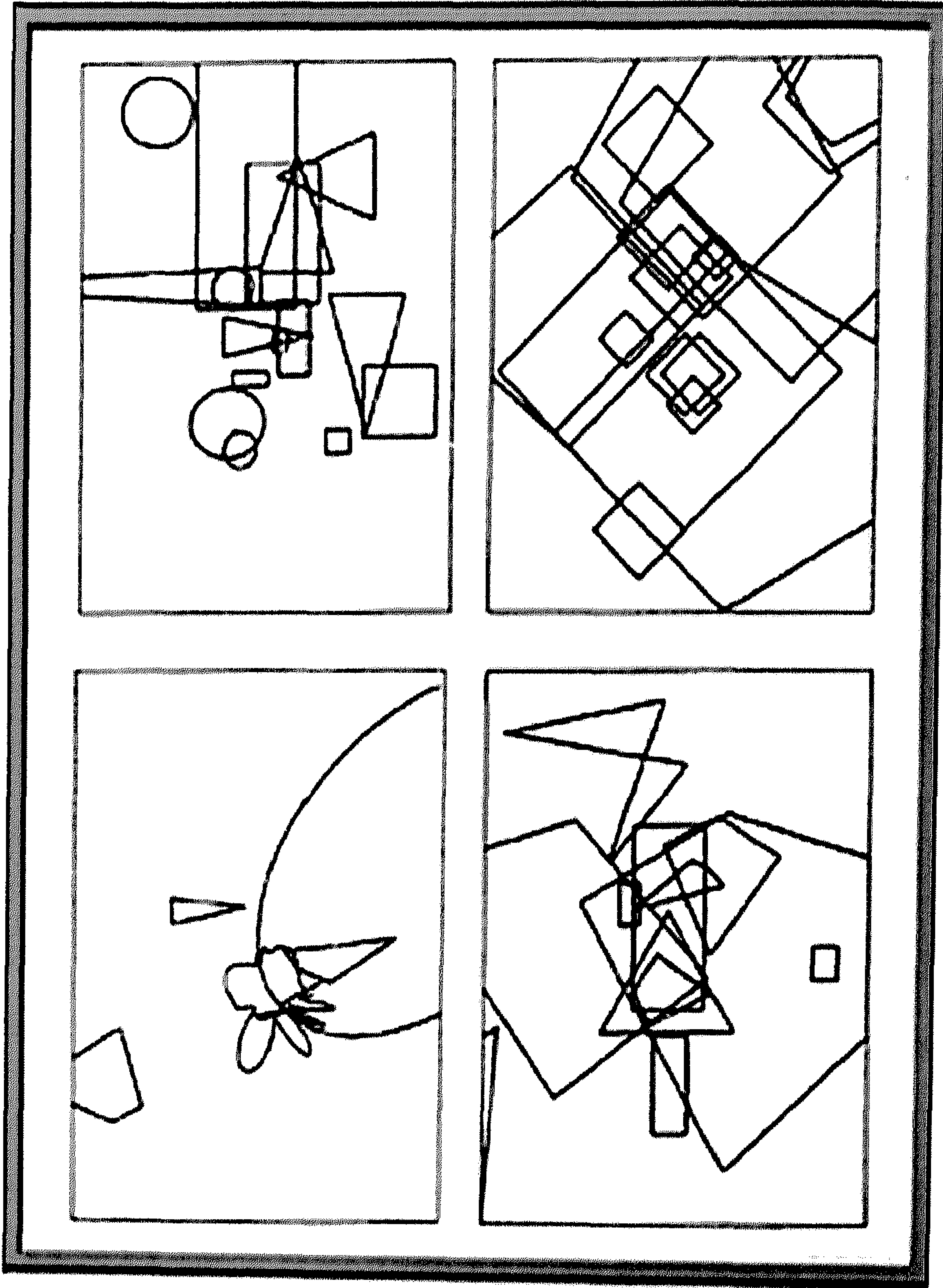
شكل (٦٢٩): "Synthesized Mona Lisa" أحد أعمال الفنان "Jean Pierre Yvaral" (١٩٨٩)؛ التي تم تنفيذها بواسطة التحليل الرقمي؛ إذ تم تجزئة لوحة الموناليزا إلى كيانات هندسية محددة، مما أعطى إمكانية إعادة بناء الصورة الأصلية.



شـــكل (٦٣٠): أحد أعمال الفنان "Jean Pierre Yvaral" التي قام في تنفيذها بالتحلـــيل الرقمي للصورة، وذلك عن طريق تجزئة اللوحة إلى كيانات هندسية محددة، مع إعادة تركيب الصورة الأصلية.



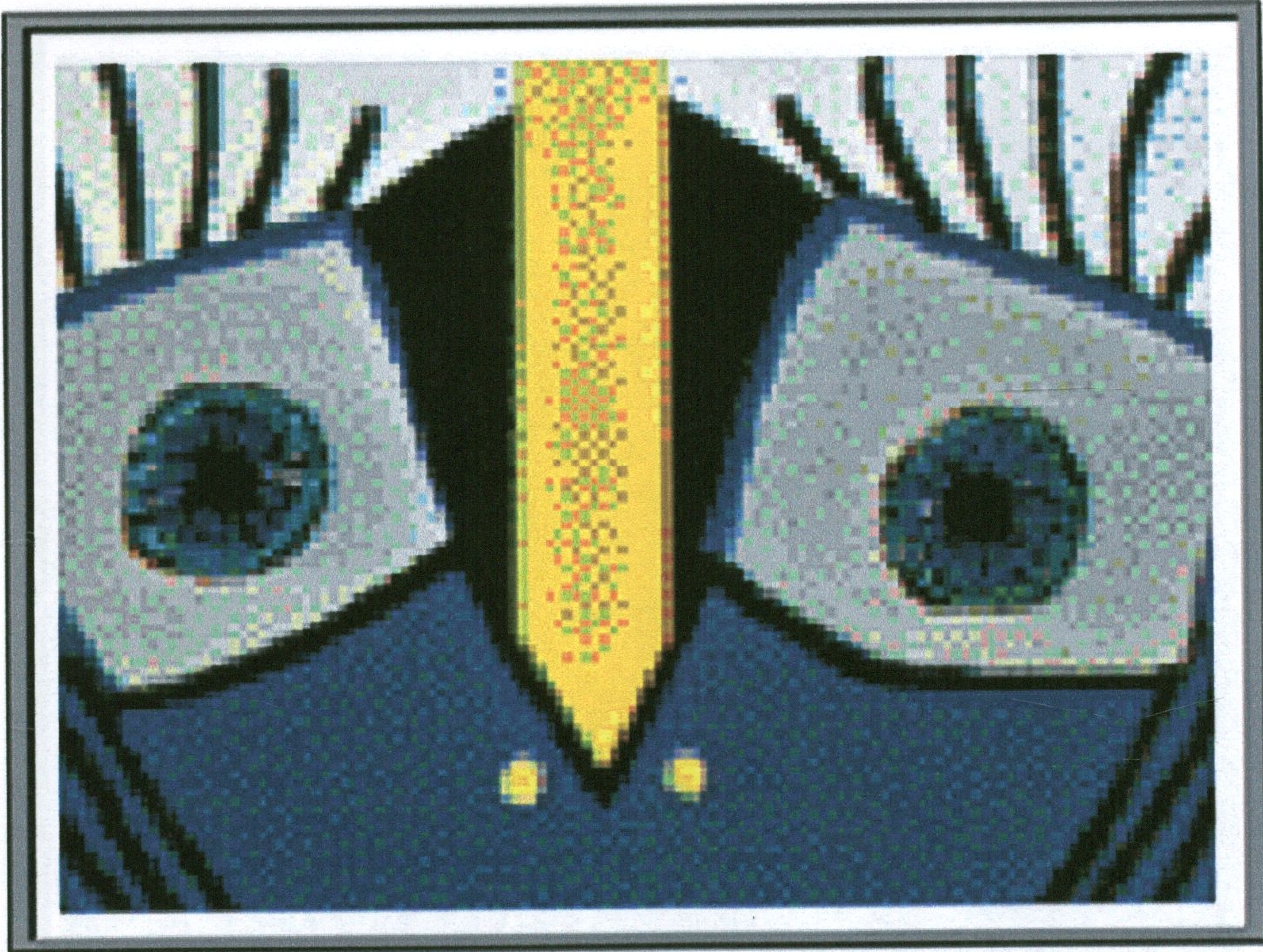
شــكل (٦٣١): "Mona Lisa/ Leonardo Composite" أحــد أعمال الفنانة ليليان شوارتز "Lillian Schwartz" (١٩٨٧).



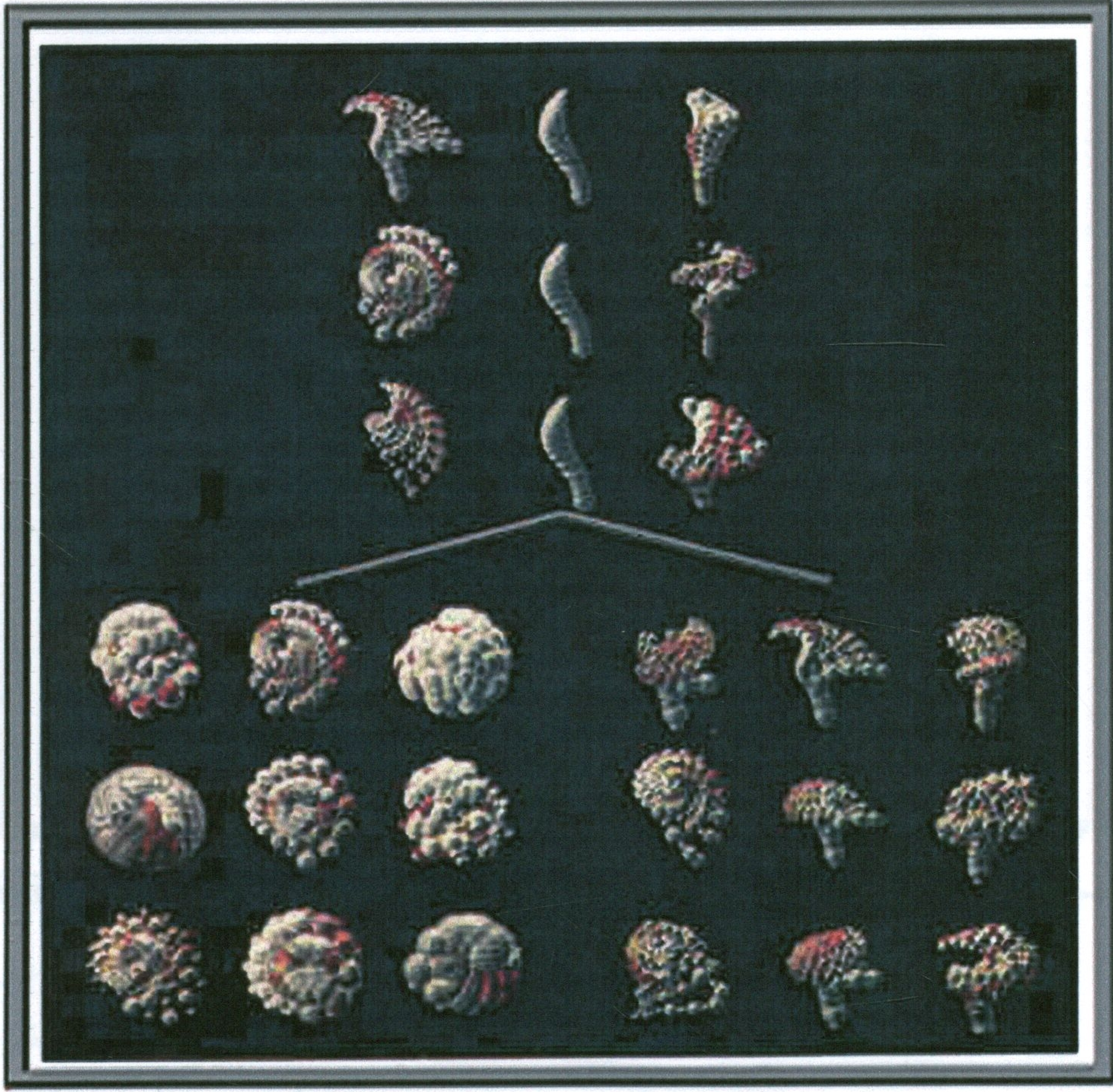
شـــكل (٦٣٢): أحـــد أعمال الفنان "Edward Zajec" التي تم تنفيذها بواسطة الكمبيوتر.



شكل (٦٣٩): "Marilyn" أحد أعمال الفنان "Andy Warhol" (١٩٦٧)، التي قـــام من خلالها بتقديم تنويعات مختلفة للون، من خلال استخدام الضوء في نماذج الصور الأصلية.



شكل (٦٤٠): "Esquisses, Portraits et Hommages" سلسلة من أعمال مونتاج الفيديو، التي قدمها الفنان "Michael Gaumnitz" (١٩٨٥-١٩٨٩). مدة العرض ٣٠ دقيقة.



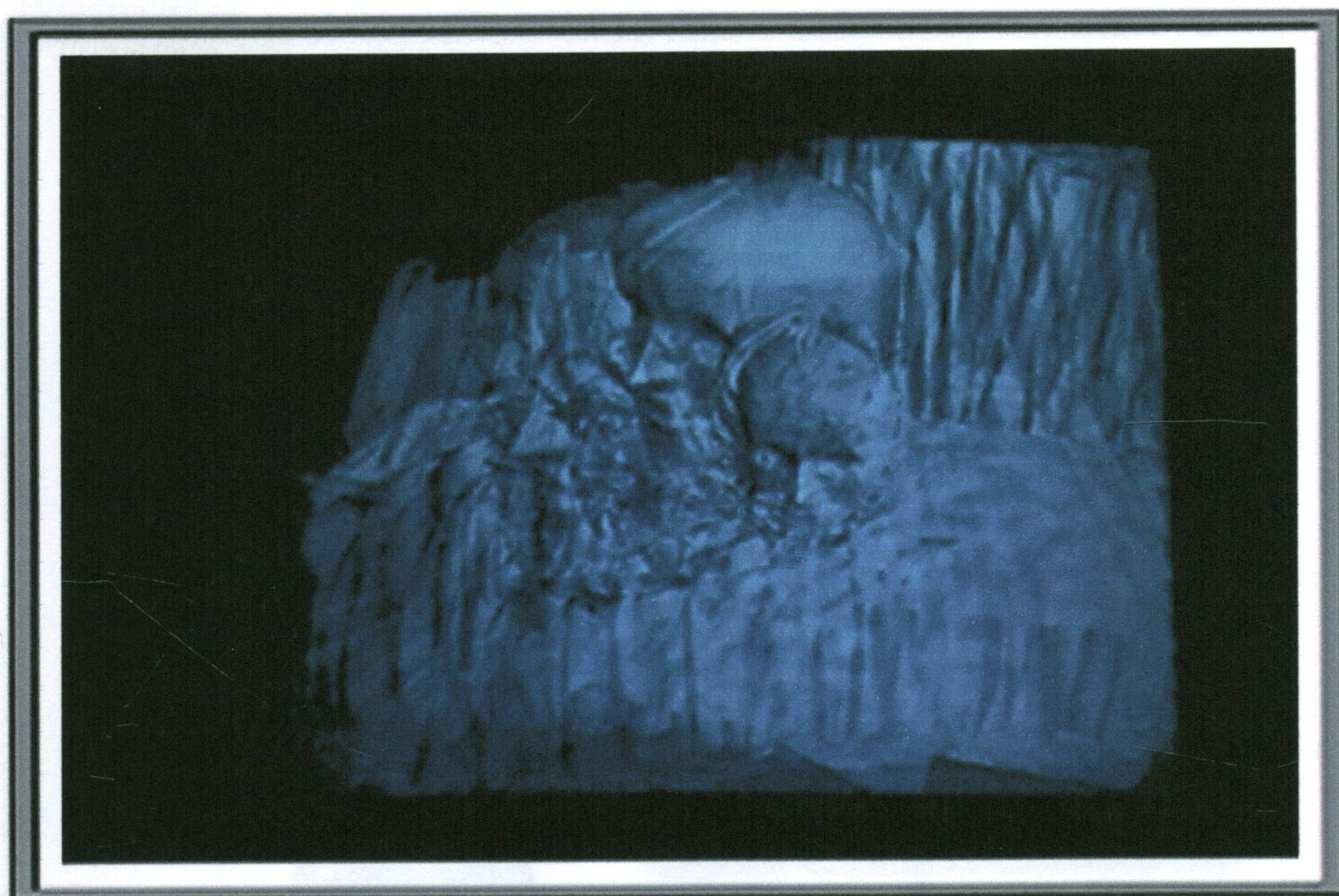
شـــكل (٦٤١): "Organic Art" أحـــد أعمـــال الفـــنان "William Latham" (١٩٩٦)، حيث تظهر المراحل المختلفة في تطور الشكل.



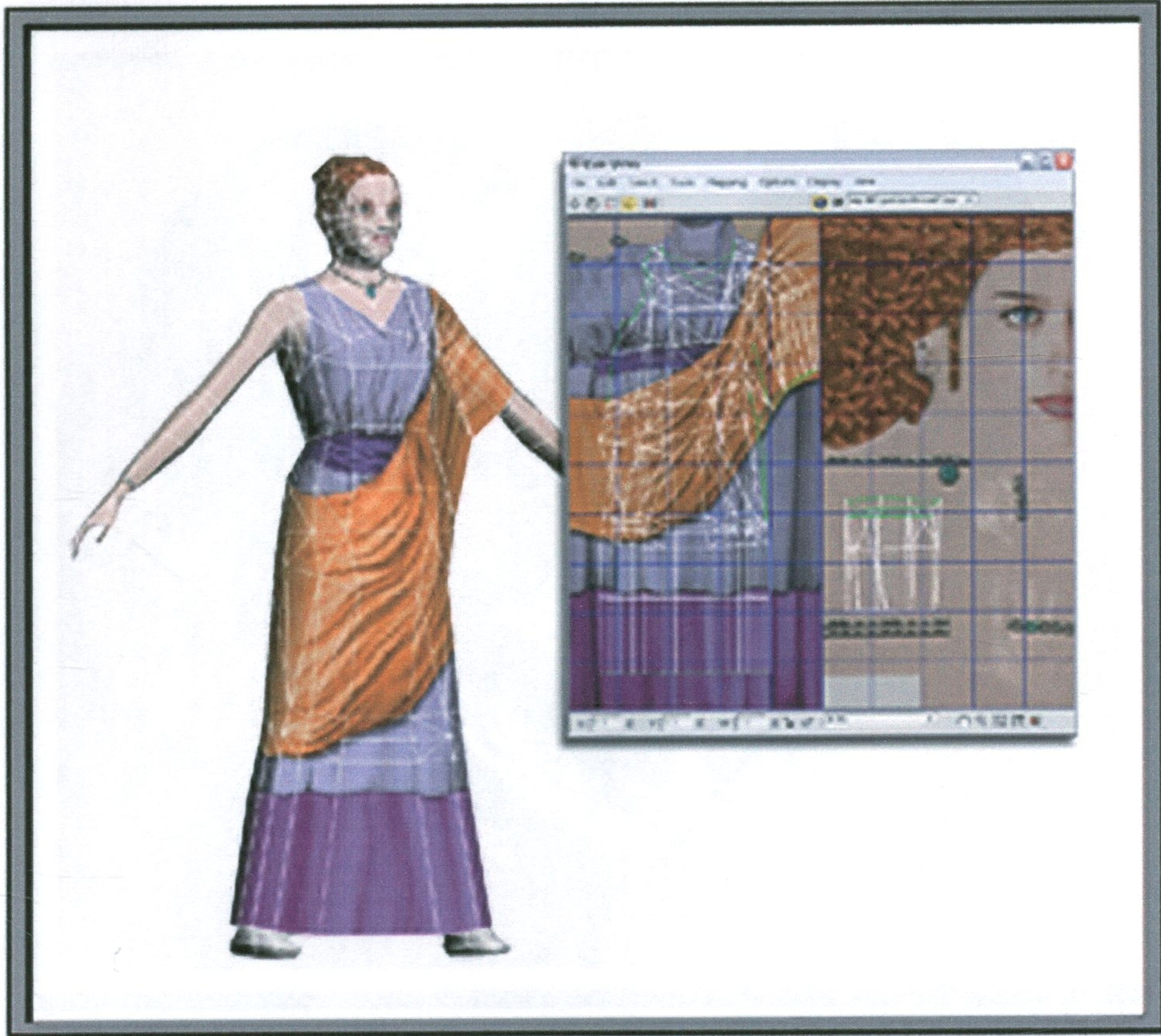
شـــكل (٦٤٢): "Biogenesis" أحـــد الأفلام التي قدمها "William Latham" (١٩٩٣)، حـــيث تظهر أشكال خيالية ومنحوتات معدة بصورة رقمـــية، وأحجـــام ذات ملامس مختلفة، تطفو في الفراغ، وتقوم بتحويل نفسها، وذلك من خلال استخدام الأسلوب الثلاثي الأبعاد.



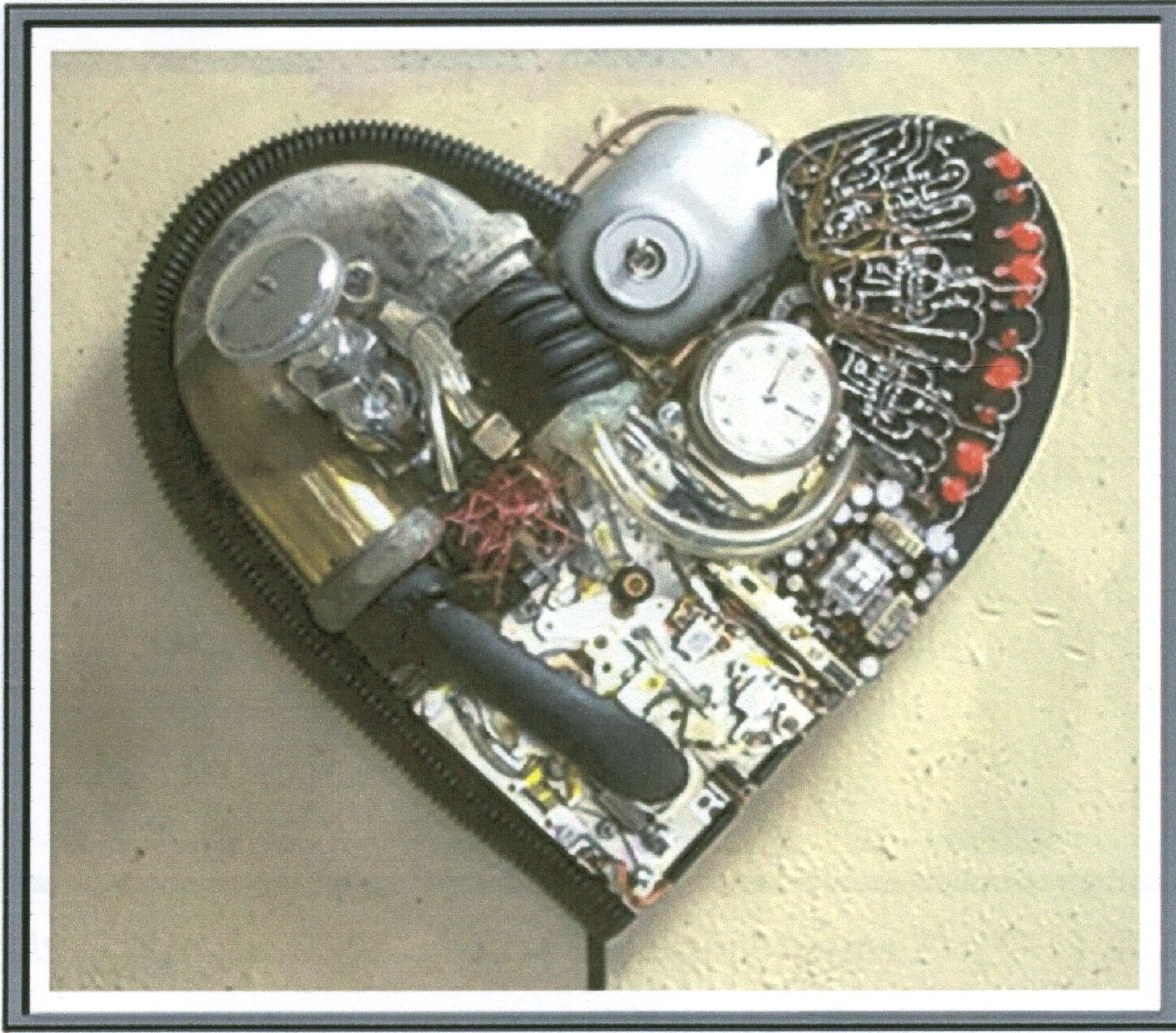
شـــكل (٦٤٣): "Masques et Bergamasques" أحـــد أعمـــال الفنانـــين "Herve Huitric, Monique Nahas" التي نفذاها في(١٩٩٠) كعـــرض فـــيديو مدتـــه ٣ دقائق؛ حيث تم تنفيذ الصور الرقمية للوجـــوه الإنسانية بواقعية، من خلال تصور السمات الشخصية، وكذلك ملمس البشرة، التي يتم الحصول عليها عن طريق تنظيم المعلومات الخاصة بالوجوه الحقيقية.



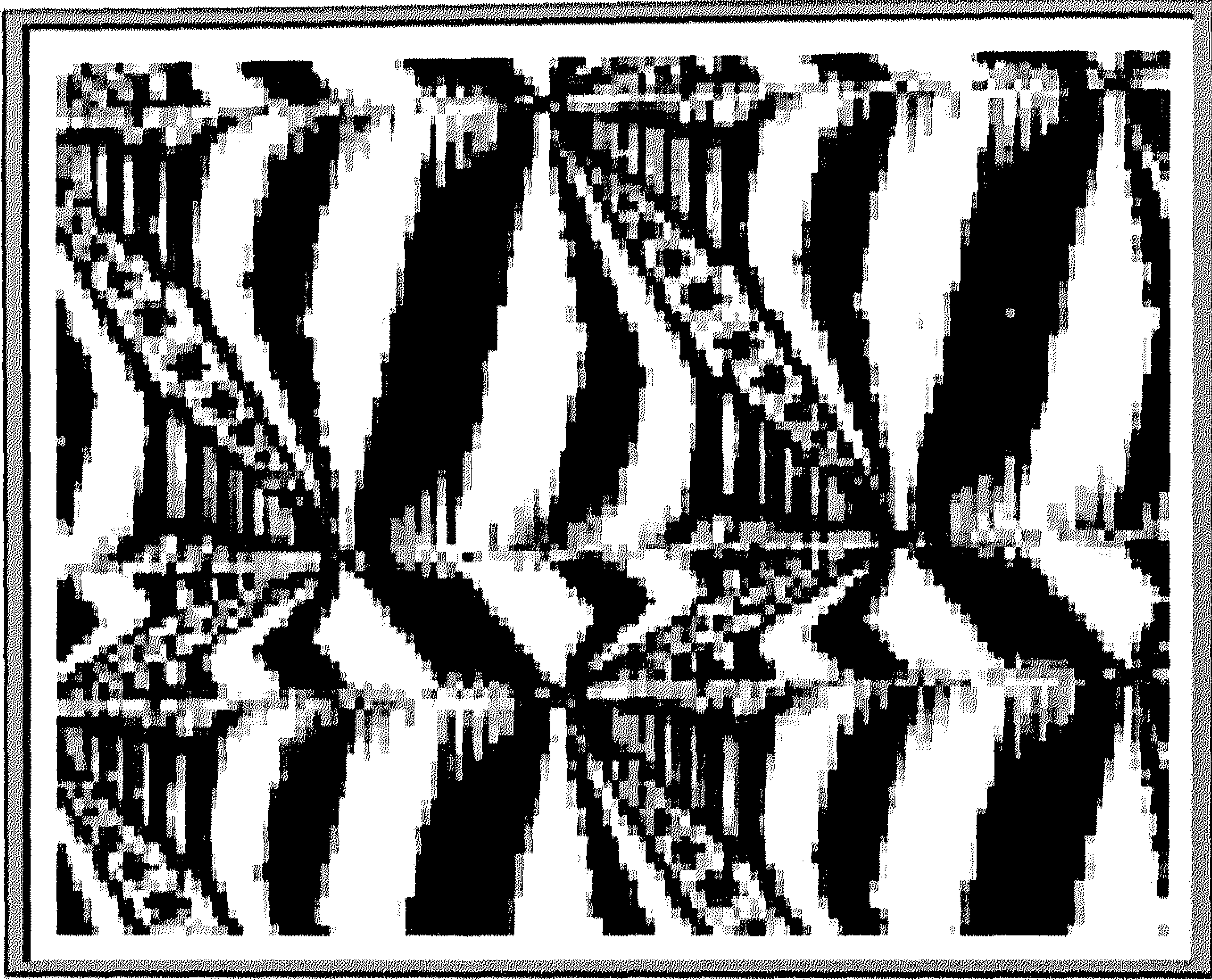
شكل (٦٤٤): أحد أعمال الفنانين "Herve Huitric, Monique Nahas" التي تم تنفيذها في (١٩٨١).



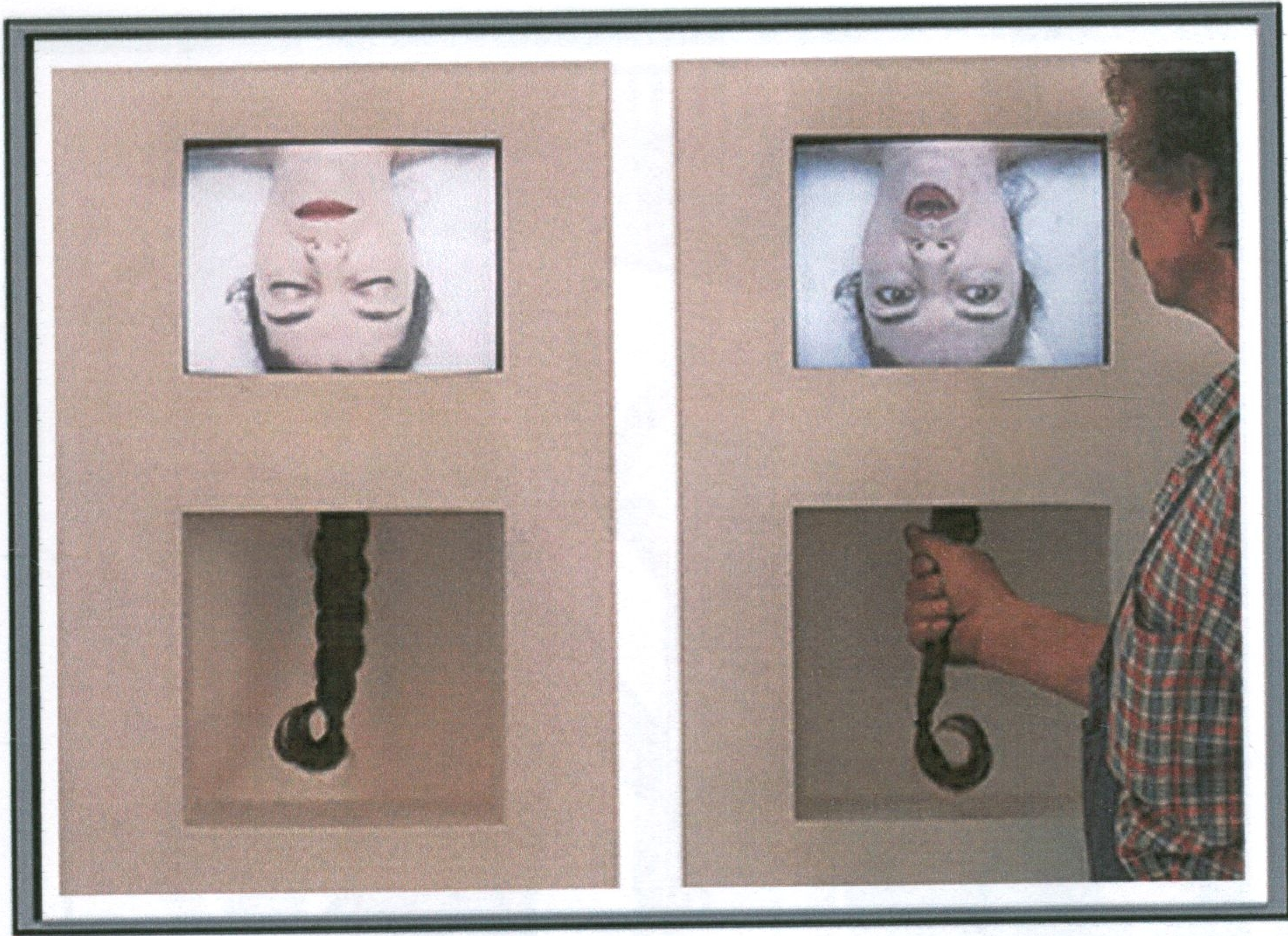
شـــكل (٦٤٥): أحـــد أعمـــال الفـــنان "D. Thalmann"، الذي تميز بتصميم شخصيات ثلاثية الأبعاد، وذلك باستخدام برامج مخصصة لذلك.



شـــكل (٦٦٣): "Electromechanical Heart" أحد أعمال الفنان جيم بالاس "Jim Pallas" التي نفذها (١٩٨٥)، وهو عبارة عن قلب كهربي ميكانيكي.



شـــكل (٦٦٤): "Emerging Forms 3" أحـــد أعمـــال الفـــنان هيلاري كابان "Hillary Kapan" (١٩٩٠)، وهـــي عـــبارة عـــن رسومات متحـــركة مـــتفاعلة، حيث تتغير الأشكال نتيجة لتحريك المشاهد (للماوس).



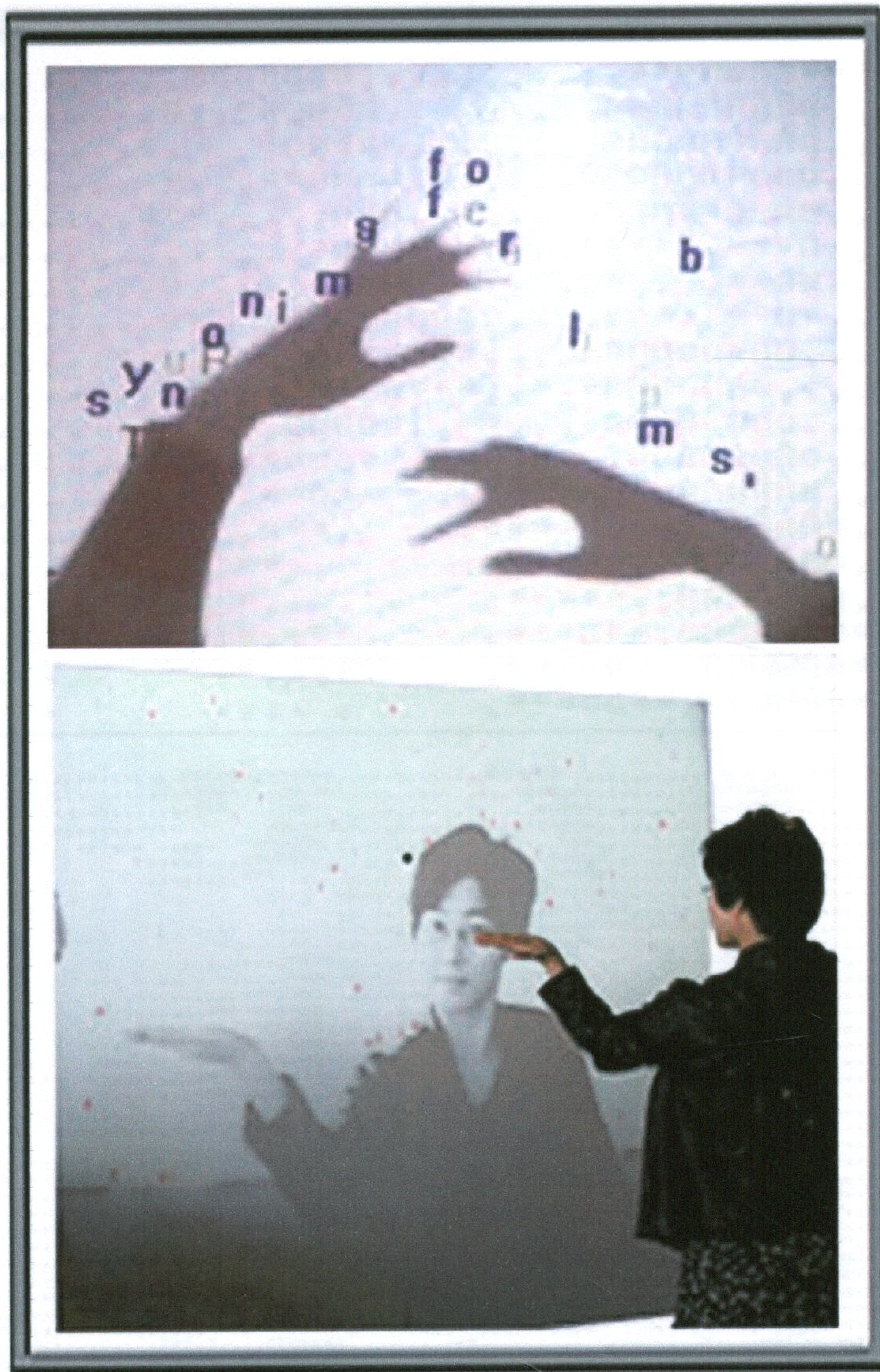
شكل (٦٨٦): أحد أعمال الفنانة منى هتوم "Mona Hatoum"، فنانة فلسطينية مــن مواليد (١٩٥٢)، حيث يعتمد العمل على مشاركة المشاهد، من خلال التكنولوجيا الحديثة.



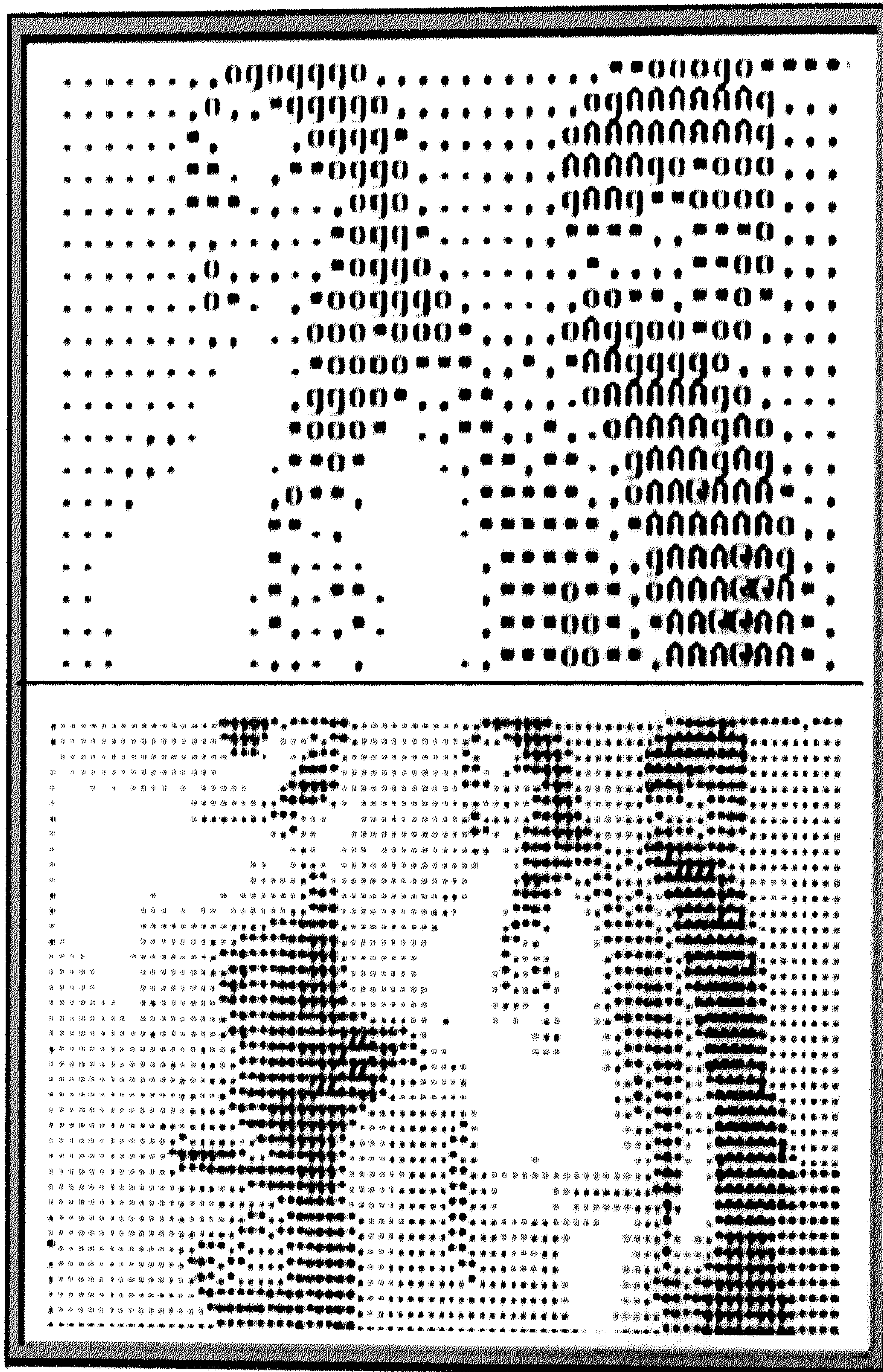
شـــكل (٦٨٧): "27 Cybe" أحد الأعمال الفنية التي يدخل فيها المشاهد كعنصر أساسي في التكوين.



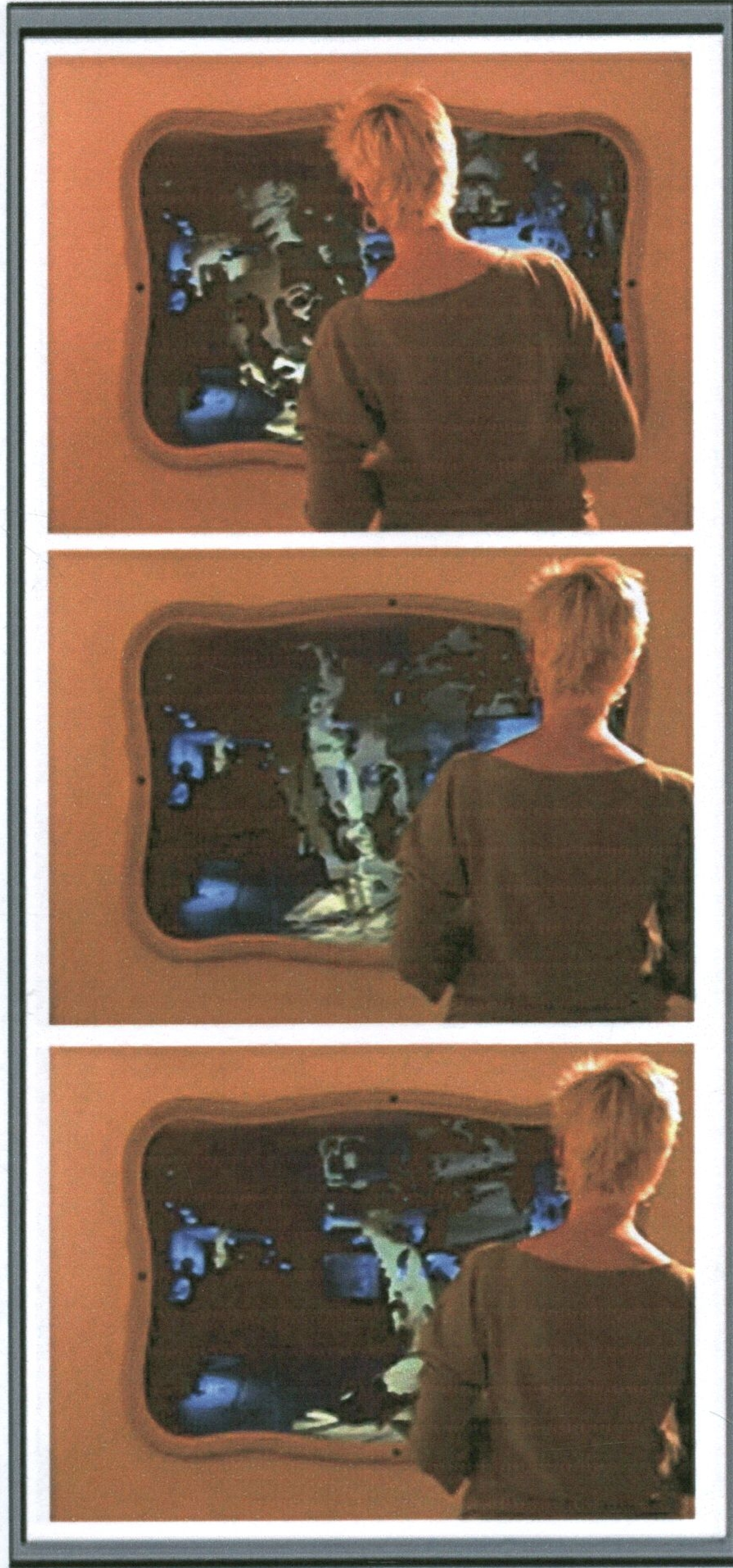
شكل (٦٨٨): "Untitled 5" أحد أعمال الفنان "Camille Utterback" سنة (٢٠٠٤)، والتي استخدم فيها التكنولوجيا الحديثة في إعداد برامج خاصة تجعل العمل الفني في صورة متغيرة دائماً، نتيجة لاشتراك المشاهد (كدور أساسي) في العمل الفني. وذلك بالإضافة لوجود كاميرا في منتصف العمل، تنقل حركة المشاهد.



شـــكل (٦٨٩):"Text Rain" أحد أعمال كل من الفنان"Camille Utterback" والفـــنان "Romy Achituv" عام (١٩٩٩)، التي استخدما فيها التكنولوجيا الحديثة في إعداد برامج خاصة تجعل العمل الفني في صورة متغيرة دائماً، نتيجة لاشتراك المشاهد (كدور أساسي) في العمل الفني.



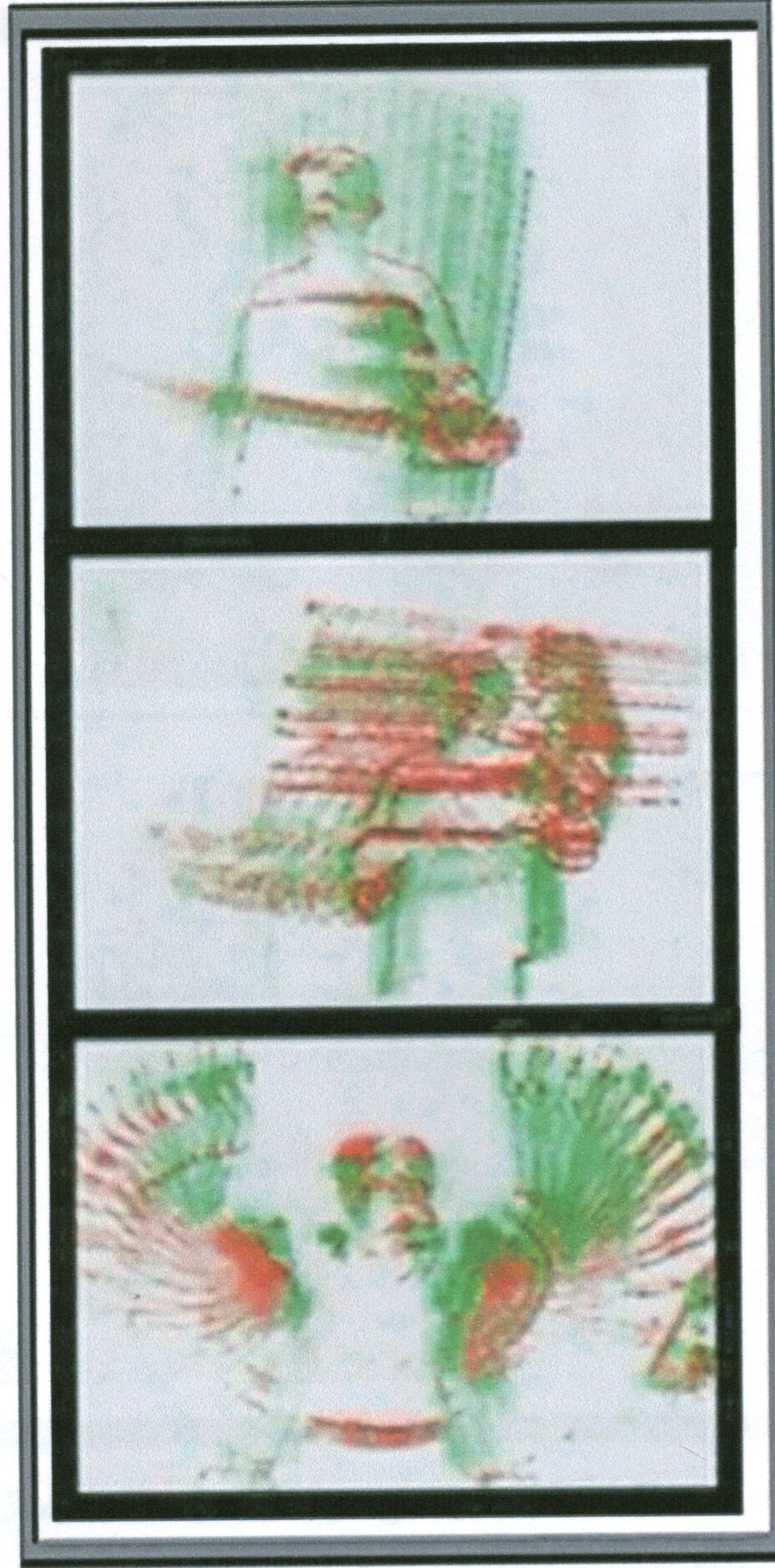
شكل (٦٩٠): "Composition" أحد أعمال الفنان "Camille Utterback" عام (٢٠٠٠)، التي استخدم فيها التكنولوجيا الحديثة في إعداد برامج خاصة تجعل العمل الفني في صورة متغيرة دائماً نتيجة لاشتراك المشاهد (كدور أساسي) في العمل الفني.



شكل (٦٩١): "Come To Pieces" أحد أعمال الفنان "Camille Utterback and Adam" التي تم إنتاجها عام (٢٠٠١)، حيث استخدم التكنولوجيا الحديثة في التأثير على مرآة، بحيث يكون للصورة المعكوسة في المرآة طبيعة فنية خاصة، تتأثر بالمشاهد.



شـــكل (٦٩٢): "Transforming Ideas" أحد أعمال الفنان "Mary Baker" "Eddy" التي استغل فيها التكنولوجيا الحديثة في التحكم في سطح اللـــوحة المعروضـــة، بـــشكل أن حركة الأشخاص تؤثر على الكلمات لتجعلها تتحرك إلى أعلى مكونة جملة.



شكل (٦٩٣): "Luminous Flux" بعض المراحل من أحد الأعمال الفنية التي استغلت التكنولوجيا الحديثة، في التحكم في إظهار الخطوط الرأسية من حركة المشاهد بلون (الأخضر)، أما الخطوط الأفقية من حركة المشاهد فتظهر بلون آخر (الأحمر). مما ينتج تأثيرات متغيرة ومتنوعة على سطح اللوحة تبعاً لحركة المشاهد.



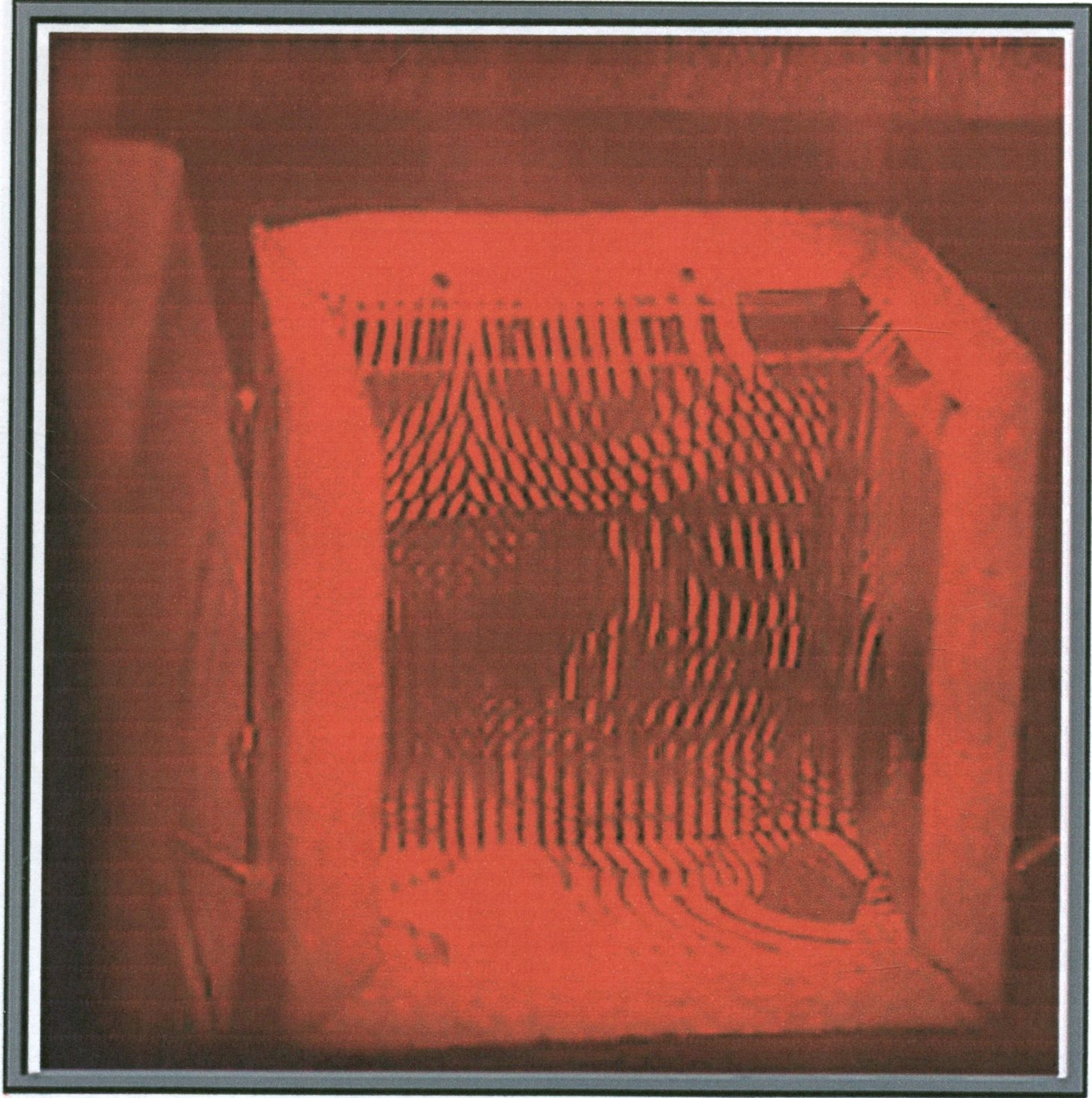
شكل (٦٩٤): "Visual Resolve" بعض مراحل من أحد الأعمال الفنية للفنان "Herman Miller" سـنة (٢٠٠١)، حـيث استغل التكنولوجيا الحديـثة فـي إيجـاد شـكل أو رمـز يكون به جميع الأشكال المـصورة، تـبعاً لتأثيـر المشاهد عليها حيث ينتج العديد من التأثيـرات المتغيرة والمتنوعة تبعاً لتغير كل من الشكل الكلي، وكذلك شكل الرمز المستغل.



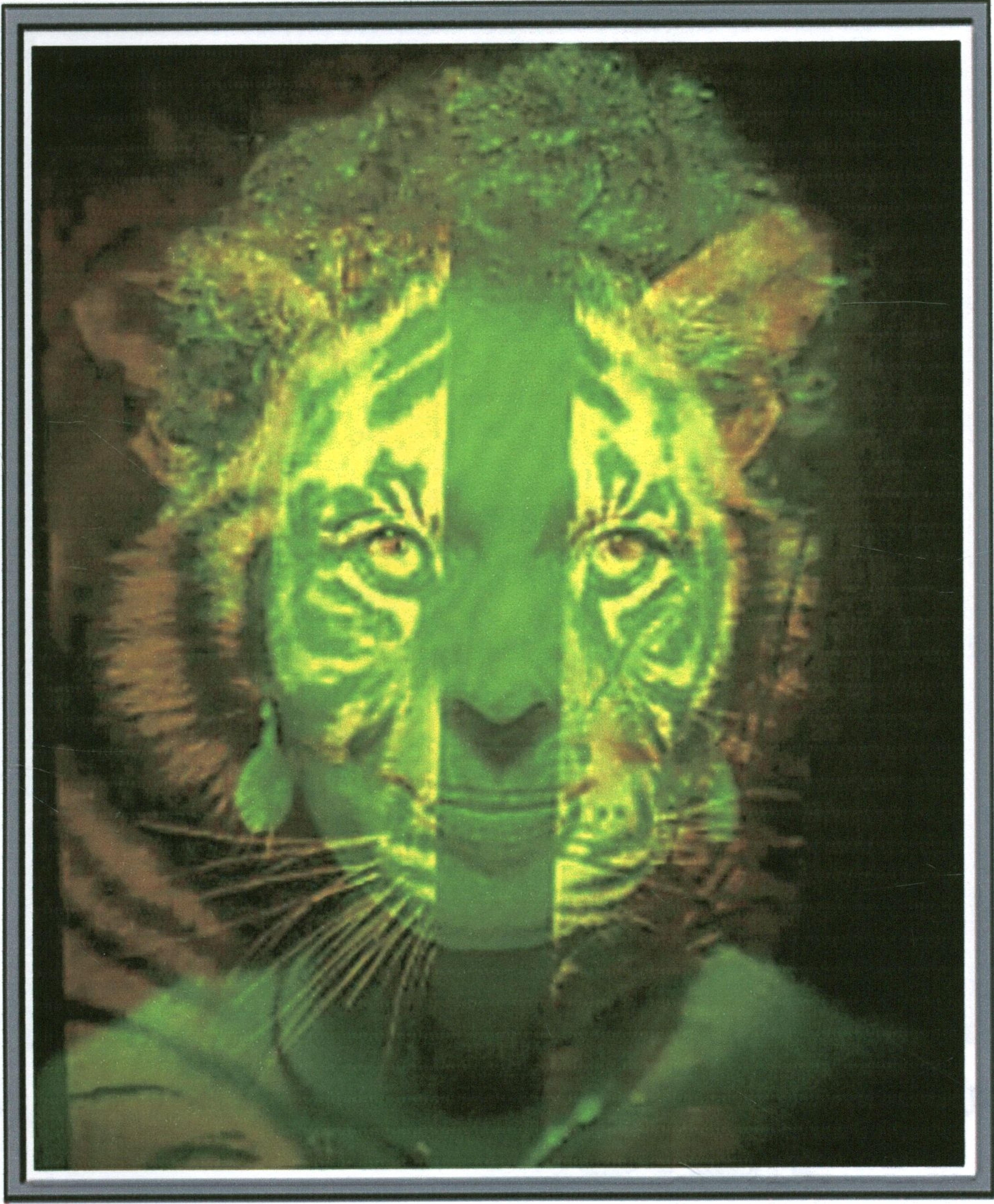
شـــكل (٦٩٥): "Wooden Mirror" ســـنة (١٩٩٩)، هي أول مرآة إلكترونية تظهـــر، حيث تم دمج بعض المفاهيم الإلكترونية والفيزيقية في إنشائها.



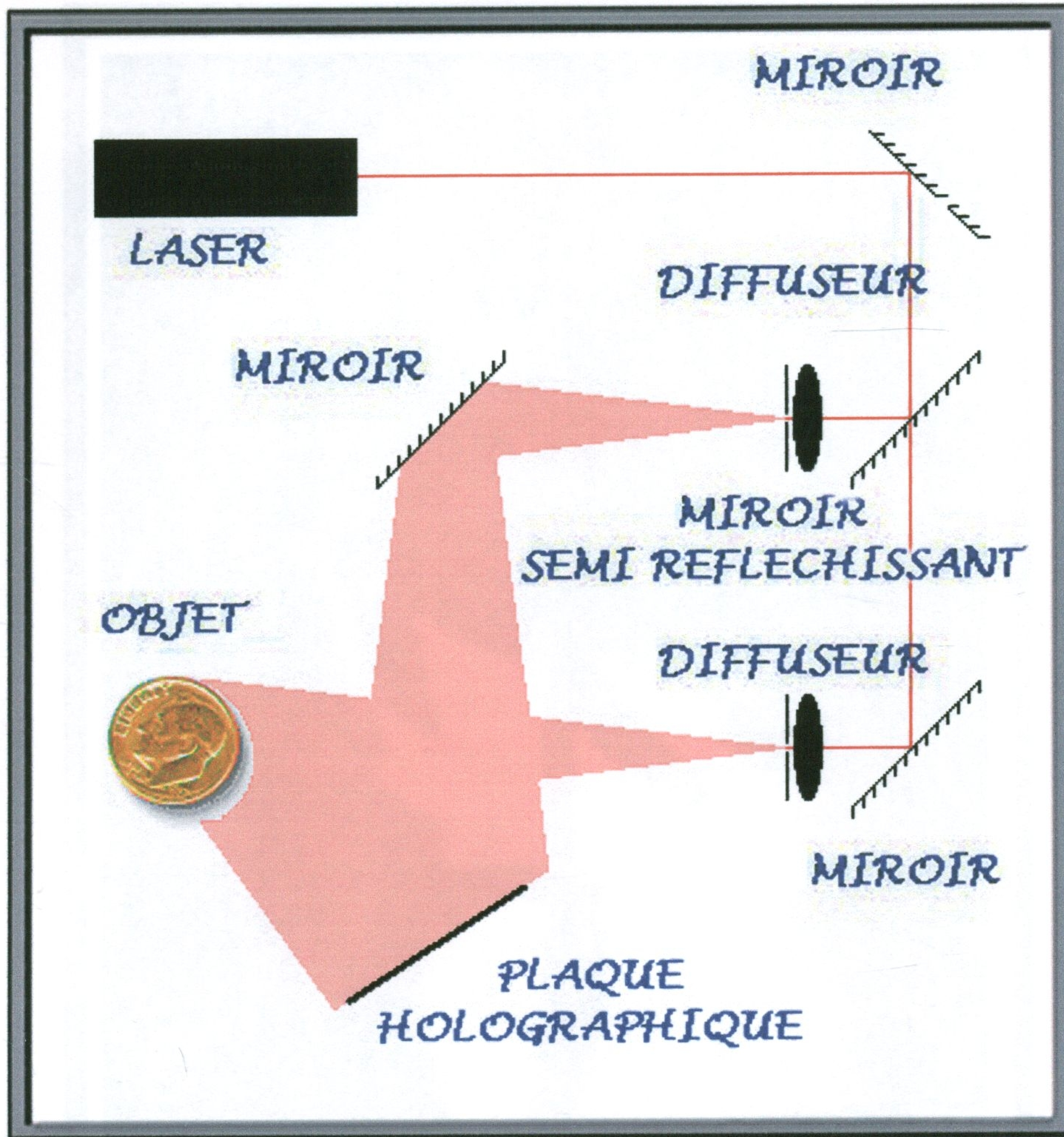
شـــكل (٦٩٦): أحـــد الأعمال الفنية التي وظفت التكنولوجيا الحديثة، لدمج تأثر المشاهد على العمل الفني، وبذلك أصبح العمل متغيرا ومتنوعا.



شكل (٧١٨): "Interference box" أحد أعمال الهولوجراف، للفنانة مارجريت بانـــيون "Margaret Benyon" من مواليد (١٩٤٠)، والتي تم تنفيذها في (١٩٦٩)؛ حيث تظهر صورة داخل صندوق مفتوح، وقـــد وضـــع أمامها زجاج شفاف مطبوع عليه بعض الخطوط المستقيمة الرأسية. التي تشاهد متحركة ومركبة مع الصورة التي خلفها، نتيجة لحركة المشاهد أمامها.



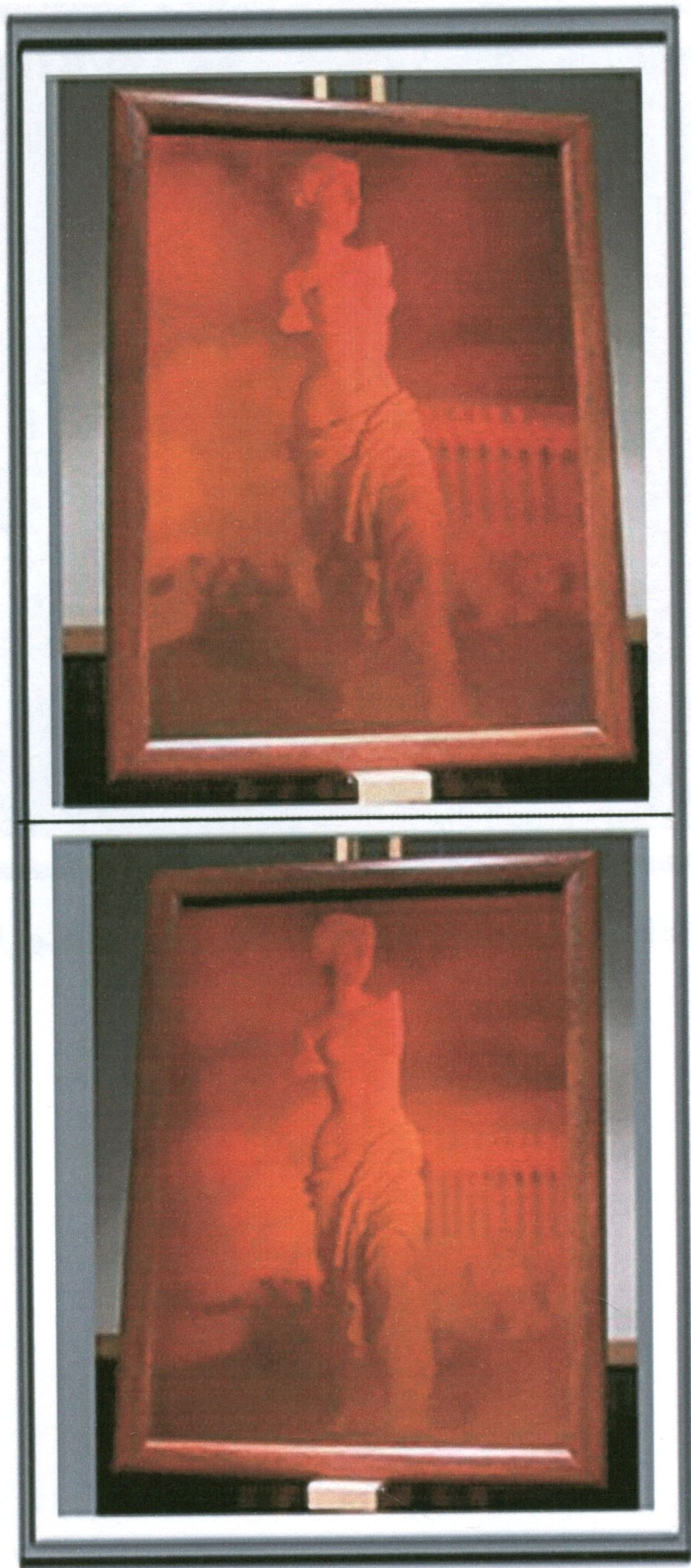
شكل (٧١٩): "Tigirl" أحد أعمال الهولوجراف، للفنانة مارجريت بانيون "Margaret Benyon"، التي تم تنفيذها (١٩٨٥)؛ حيث تم دمج صورة شخصية للفنانة مع صورة نمر.



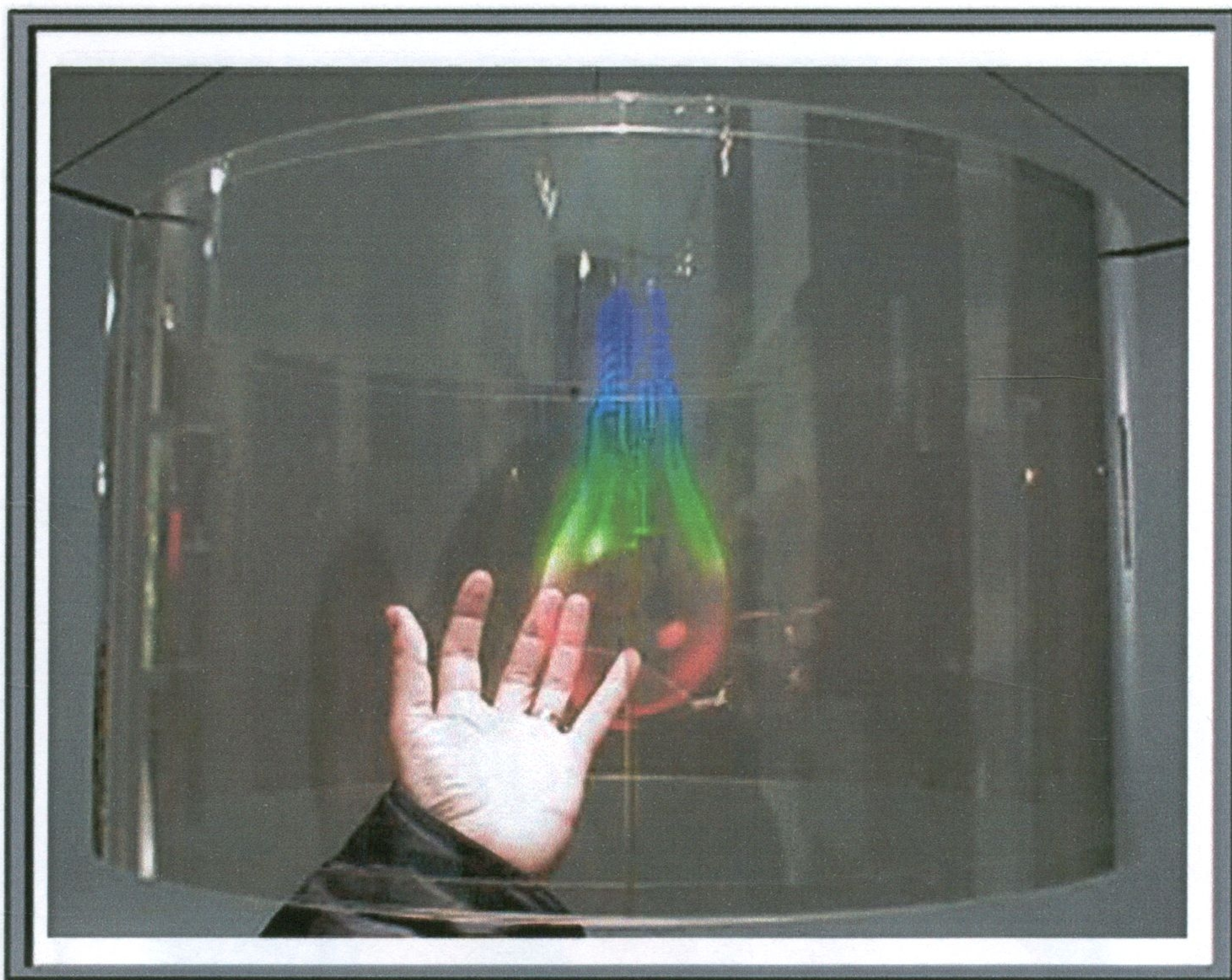
شكل (٧٢٠): توضيح النظرية العلمية للهولوجراف، للحصول على نسخة بارزة من الجسم أو الشكل.



شــكل (٧٢١): "هواء ساخن" أحد أعمال الفنانة مارجريت بانيون "Margaret Benyon" التي تم تنفيذها في (١٩٧٠) باستخدام الهولوجراف.



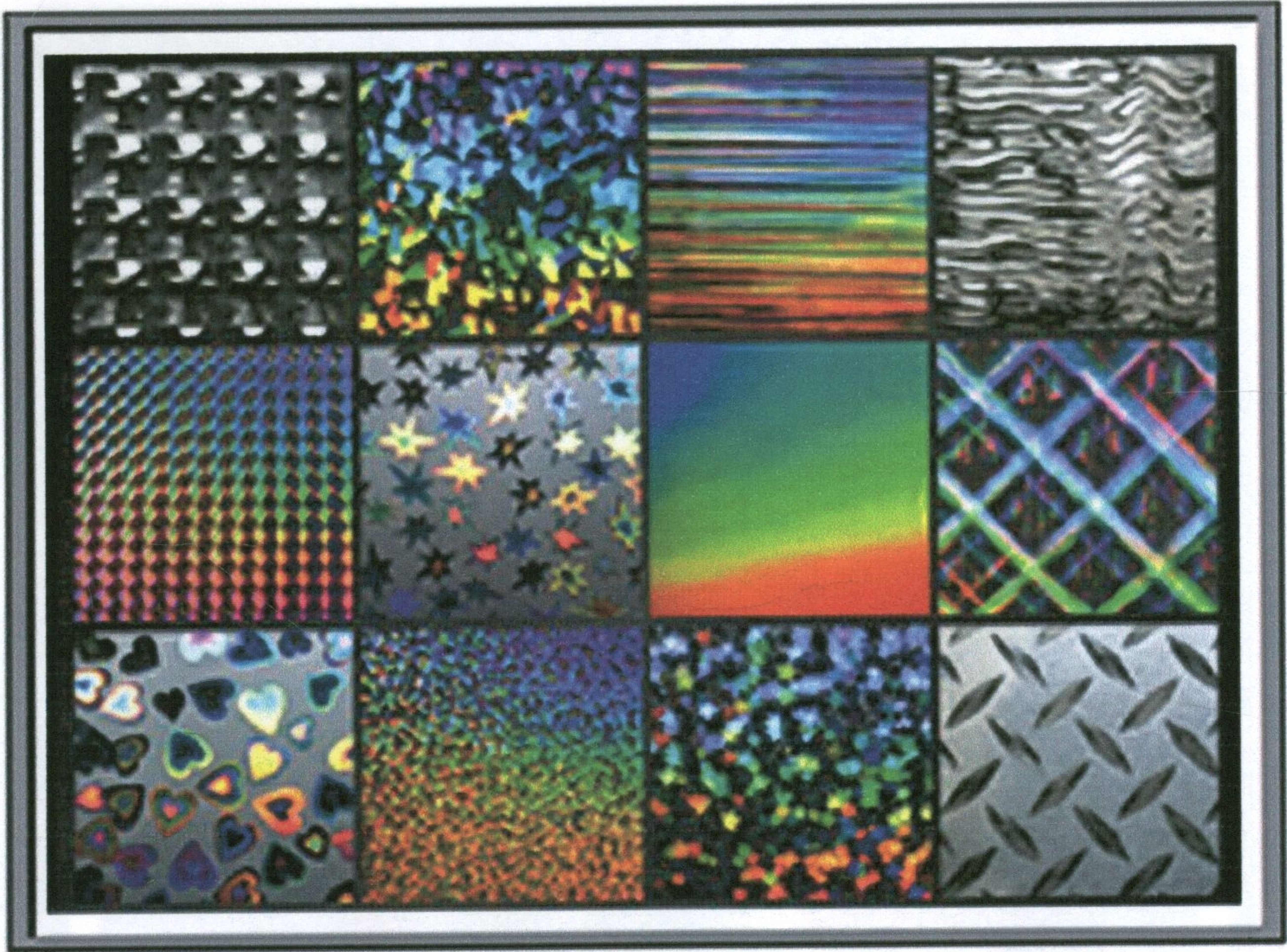
شكل (٧٢٢): "Benus" أحد تطبيقات الهولوجراف.



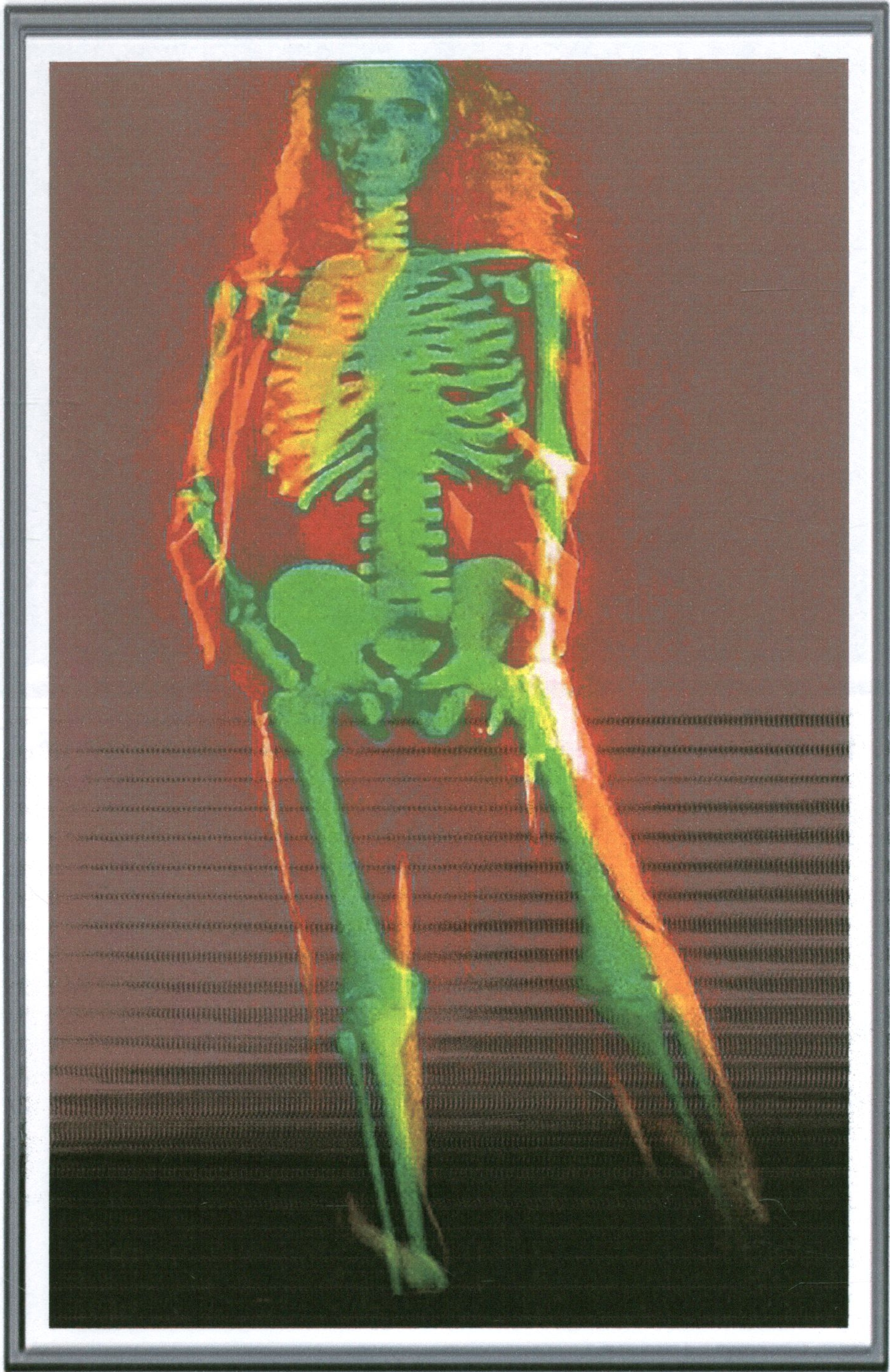
شكل (٧٢٣): "Ampoule Virtuelle" أحد تطبيقات الهولوجراف.



شكل (٧٢٤): أحد تطبيقات الهولوجراف، التي تصنع نوعا من الزغللة والتذبذب للشكل.



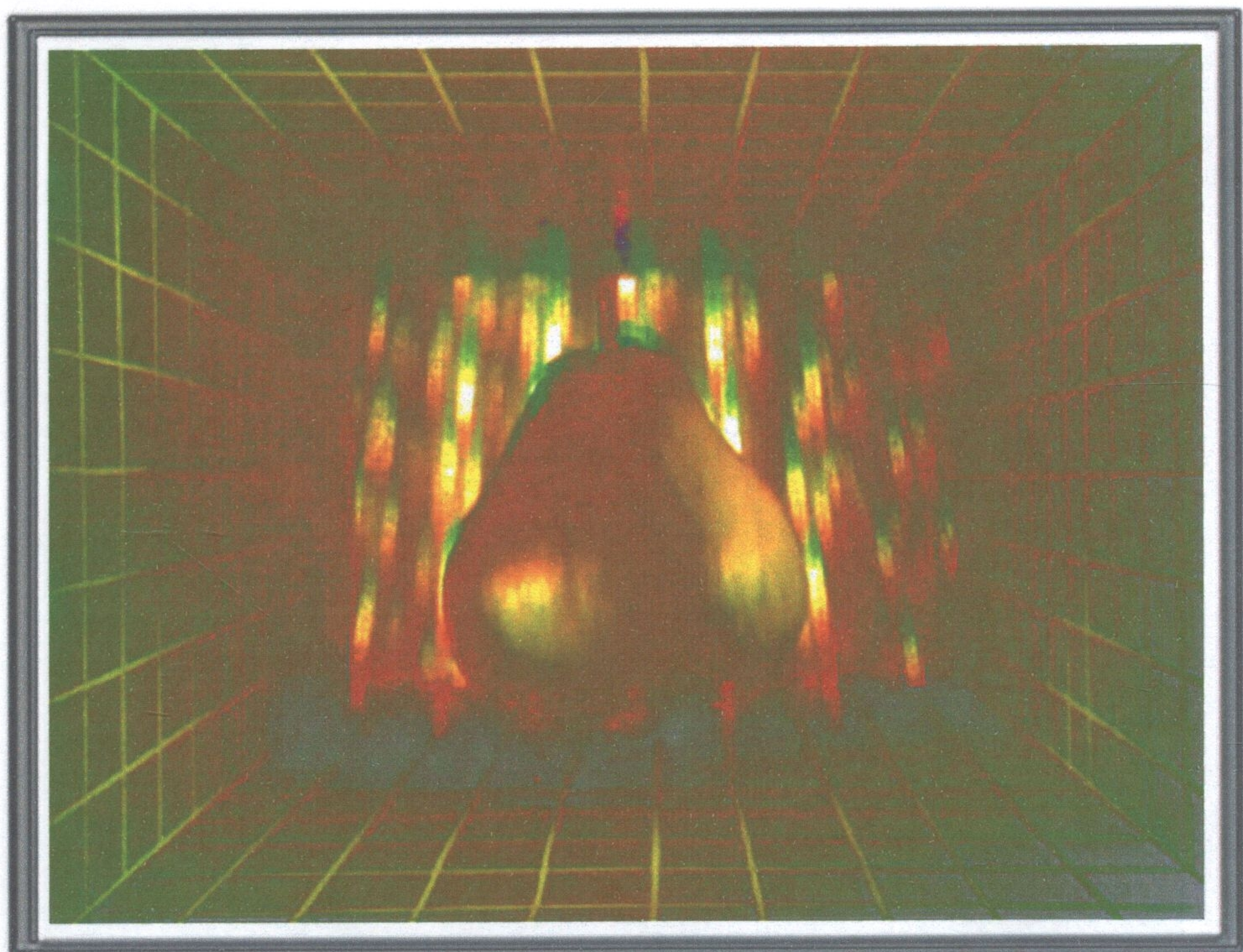
شكل (٧٢٥): أحد تطبيقات الهولوجراف الزخرفية.



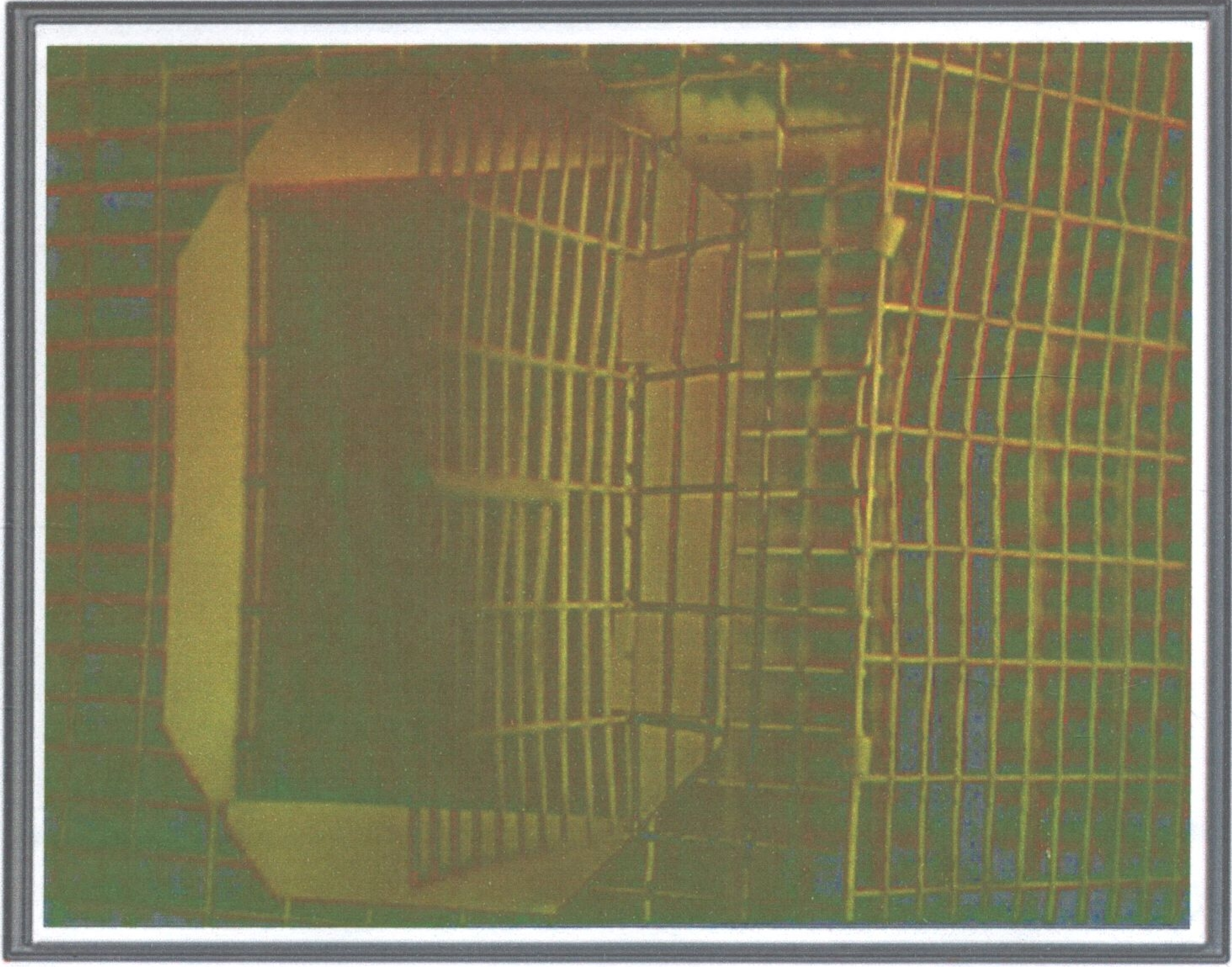
شـكل (٧٢٦): أحـد تطبـيقات الهولوجراف التي يمكن استخدامها في الأفلام السينمائية.



شكل (٧٢٧): أحد تطبيقات الهولوجراف التي تستخدم في الأفلام السينمائية.



شكل (٧٢٨): أحد تطبيقات الهولوجراف.



شكل (٧٢٩): "Cage" أحد الأعمال الفنية التي استخدمت الهولوجراف في إيجاد



شكل (٧٣٠): أحد تطبيقات الهولوجراف كخلفية لعرض راقص.



شـــكل (٧٣١): أحـــد تطبيقات الليزر والهولوجراف في إنتاج عمل فني نحتي،

الباب الثالث

باب تطبيقي

الباب الثالث

عنصر التكنولوجيا ومسئوليات الفنان المثقف

إن التاريخ الإنساني امتداد لا يتجزأ، ووحدة متماسكة من الأحداث والوقائع يفرزها تفاعل الإنسان مع معطيات الواقع ومنتجات الحياة، وهو خاضع – التاريخ – لعملية هدم وبناء مستمرة لا تتوقف، وهي تقوده إلى سلسلة من التحولات والتطورات تدريجياً أو بصورة فجائية أحياناً، إن هذا التطور والتجديد هو سمة الحياة الإنسانية على هذه الأرض. وهو أمر مفروض لابد منه طالما يسعى الإنسان إلى حياة أفضل، وإلى إيجاد ظروف للعيش تكون أكثر رفاهية وطمأنينة، تتمثل فيها القيم النبيلة والأخلاق الراقية والمعاني السامية، وأي فرد أو مجتمع غابت عنه هذه الحقبة فإنه سوف يتخلف حتماً عن ركب الحضارة اللاهث، ويجد نفسه نشازاً في معزوفة الوجود.

وإذا كان بعض العلماء يقسمون التاريخ الإنساني المعاصر إلى فترتين، فيسمون الحقبة الأولى (عصر الإيديولوجيا)، ويطلقون على الحقبة الثانية (عصر التكنولوجيا)، فهم كذلك يتنبأون بأن تكون الحقبة القادمة من التاريخ البشري هي (عصر الإنسان)، وبالتالي تكون لدينا ثلاث حقبات تاريخية ماضية وحاضرة ومستقبلية.. حيث أن كل فترة من هذه الفترات تعتبر نتيجة طبيعية وإفرازاً واقعياً لمعطيات الفترة التي تتقدمها، أي أن الفترة السابقة تمهد لبروز الفترة اللاحقة، والذي يعني أن كل حقبة تاريخية بما تنطوي عليه في إطارها العام من العلم والعمل والأخلاق والتخطيط والقيم والمناهج والعقائد وعوامل الاستقرار والأمن... الخ، فإنها بذلك تحمل في داخلها عوامل ضعفها وقوتها، وأسباب نجاحها وفشلها ودوافع استمرارها وانهيارها.

لقد وعى كثير من حملة الفكر وقادة الثقافة مجريات التحولات، فحددوا خطط سيرها، وأكدوا وجهتها من خلال رصد دقيق واستقراء عميق للمتغيرات في الساحة الدولية، وبالتالي بدعوا في التخطيط والتوجيه والإعداد في كل ميادينه للتمهيد لعصر الإنسان واستقبال بشائره. والسؤال الذي نود طرحه هنا: أين الفنان المثقف من هذه المجريات؟ وأين موضعه في ساحات الأحداث؟ وما هو موقفه تجاه تلك التحولات القادمة؟، وما هي خططه لتغيير الوعي الاجتماعي الثقافي لمواكبة التطورات الهائلة على صعيد الواقع البشري الذي يتجه إلى ما يسمونه (عصر الإنسان)؟.

إنها مسئولية تاريخية عظيمة تقع على كل من ينتمي إلى تلك الثقافة ويتقلد موضعاً معرفياً كالكاتب والشاعر والصحفي والفنان، الإعلامي والمحاضر... الخ، فالجميع يضطلع بمسئولية تجاه مجتمعه على درجات محددة، وبقدر ما يكون مستوى وعي المثقف وإخلاصه، بقدر ما يمكنه أن يعطي لمجتمعه ما يقدمه إليه من معرفة، وما يبثه إليه من وعي لينقله إلى درجات الرقي في سلم الحضارة.

إن الموضوع طويل جداً والكلام حوله متشعب، ونرى أنه من الأجدى أن نلتفت إلى الفنان العربي المثقف لأنه هو المعني بالدرجة الأولى، فهو المسئول عن غرس القناعات ونقل القيم وتصحيح المفاهيم. هذه هي رسالته تجاه مجتمعه ودينه وتجاه الإنسانية جمعاء، لأن الثقافة والفن يجب أن يتحولا إلى رسالة محددة في هذا الزمن، فالقضية لا تقتصر على رسم لوحة، بل يجب أن يتحول كل ذلك إلى بناء الإنسان، وصياغة العقول، وغرس المفاهيم، والقيم والارتقاء بهذا المواطن حتى يسهم بفاعلية في أداء دوره الحضاري المنشود.

لذلك فإنه يلزمنا وجود عقلية مستنيرة ومثقفة إلى حد كبير لا تقتصر

ثقافتها على عمل فني شخصي، وإنما تعتمد على رصيد معرفي رصين يسهم بفاعلية في إظهار الهزة المطلوبة في العقلية العامة، وذلك عن طريق عمل جماعي مدروس لأن المهمة أكبر من المحاولات الفردية المتناثرة، إذن فالرسالة لابد أن توجه للإنسان استعداداً للدخول في (عصر الإنسان) بطريقة أو أخرى.

وفن التصوير الجداري هو أحد الفنون التي يجب أن تحمل رسالة إلى الجمهور، بوصفه فناً جماهيرياً تتطلع إليه يومياً آلاف الأعين، إذ يتأثرون به جمالياً وسيكلوجياً، واجتماعياً.

وهذا ما يؤكده الدور الذي يلعبه الفن في المجتمع، مما يتطلب على الفنان أن يكون راصداً ومعبراً عن أحداث عصره.

ومن هنا كان على الفنان أن يعيش عصره، مستخدماً أدواته التكنولوجية الحديثة للتعبير عن أفكاره التي تعبر عن الأحداث التي يمر بها عالمنا اليوم.

ومن هنا اتجه الباحث في محاولة لتطبيق أهداف الرسالة؛ وهي إضفاء عنصر الحركة على الجداريات الميدانية لتحقيق رؤى فنية متجددة، تحمل في طياتها موضوعات عصرية تحمل رسالة إلى المتذوق.

وقد بدأ الباحث هذه المرحلة، بحضور دورة تعليمية لتوضيح المفاهيم الرئيسية للميكانيكا تحت إشراف الأستاذ الدكتور محمد إسماعيل حمودة – أحد مشرفي الرسالة –، والتي تم تلخيصها فيما يلي:

فقد مرت آلاف الأعوام من الحياة البشرية قبل أن يستطيع الإنسان أن يفسر الظواهر الميكانيكية المختلفة. وترجع أولى المحاولات المعروفة لتفسير هذه الظواهر إلى القرن الرابع قبل الميلاد. ولما كانت الأدوات والوسائل الميكانيكية في ذلك الوقت على حد كبير من البساطة فقد كانت متطلبات

الميكانيكا نفسها متواضعة جدا ومن الوسائل الميكانيكية التي كانت معروفة آنذاك الذراع (العتلة)، البكارة (البكرة) ودارة اللف (الخنزيرة) وغيرها. ولقد درس علماء ذلك الزمان هذه الآلات من وجهة نظر توازن القوى فيها أي أنهم درسوا في الأساس الاستاتيكا(١).

وشغل أرخميدس مكانا بارزا بين علماء ذلك الزمان (٢٨٧-٢١٢ قبل الميلاد) وإليه يعزي الكثير من علوم وبحوث فرع الاستاتيكا (قانون الروافع ودراسة مركز الثقل وغيرها).

ويبدأ التطور السريع لعلم الميكانيكا في القرن الخامس عشر كنتيجة للانتقال من العمل البدائي اليدوي إلى طرق الإنتاج الأكثر تقدما. وتقدم الميكانيكا في هذه الفترة مرتبط بأسماء علماء عظماء مثل ليوناردو دافنشي (١٤٥٢-١٥١٩) الذي يعزي إليه اكتشاف عديد من الظواهر في فروع الميكانيكا المختلفة، ومثل ستيفين (١٥٤٨-١٦٢٠) الذي عمق الكثير من أسس استاتيكا، أرخميدس والذي درس الصفات الميكانيكية للمستوى المائل.

وفي القرن السابع عشر تم إثراء الميكانيكا بالاكتشافات البعيدة الأثر في الديناميكا وذلك بفضل أعمال وأبحاث جاليليو جاليلي (١٥٦٤ – ١٦٤٢).

وقد قام بإتمام أبحاث جاليليو في الميكانيكا العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن (١٦٤٢ – ١٧٢٧) الذي عمق نصوص الكثير من القوانين التي اكتشفها جاليليو، ولقد ارتقى نيوتن بعلم الديناميكا إلى مستوى العلم الصحيح القائم بذاته. وميكانيكا جاليليو – نيوتن التي اصطلح على تسميتها بالميكانيكا التقليدية (الكلاسيكية) كانت

---

(١) ليفينسون؛ ج.ي.: "أسس الميكانيكا التطبيقية"، دار مير للطباعة والنشر، الاتحاد السوفيتي – موسكو، ١٩٦٨، ص ١٢.

الأساس الذي قام عليه علم الميكانيكا وتقدم.

أما القرن الثامن عشر فقد شهد ميلاد علم جديد هو علم الميكانيكا التحليلية التي وضع أساسها العالم الروسي إيلر (١٧٠٧-١٧٨٣) الرياضي والميكانيكي.

كما عاش في القرن الثامن عشر العالم الروسي الكبير لومونوسوف (١٧١١-١٧٦٥) الذي اشتهر باكتشافاته في العديد من فروع العلم والمعرفة ومن ضمنها فروع الميكانيكا. كما أنه اكتشف قانون بقاء المادة والحركة اللذين لهما أهميتهما العلمية القصوى.

وبين الرواد الروس الأوائل لعلم الميكانيكا يجب ذكر العالم كوتلنيكوف الذي أصدر الكتاب المسمى (الكتاب الذي يحتوي على دراسة الاتزان وحركة الأجسام) سنة ١٧٧٤.

ومع بداية القرن التاسع عشر يتطور علم الميكانيكا تطورا سريعا ليعم جميع المجالات وتأخذ نتائج علم الميكانيكا في الانتشار عند حل العديد من المشاكل الميكانيكية العملية.

كما استطاع العالم الروسي تشيبيشوف (١٨٢١-١٨٩٤) بناء على الكثير من أبحاثه العلمية في علم الميكانيكا من وضع أسس علم جديد مبني على نتائج الميكانيكا النظرية وسمى هذا العلم بـ "نظرية الترتيبات والماكينات". كما كان للعلماء الروس فضل كبير في تطوير ميكانيكا السوائل والغازات. وللعالم الروسي الكبير جوكوفسكي (١٨٤٧-١٩٢١) يرجع الفضل الكبير في تكوين المدرسة الروسية في نظريات الطيران. ولقد ساعدت أبحاث (أب الطيران الروسي" جوكوفسكي على وضع حجر الأساس لعلمي ديناميكا الغازات

والطيران. كما تمكن تلميذه تشابليجين (١٨٦٩-١٩٤٢) من حل الكثير من المسائل الهامة في علم طيران السرع الفائقة وفي الكثير من مشاكل الميكانيكا ذات المحتوى النظري والعملي البعيد.

وتتلخص المفاهيم الرئيسية للميكانيكا في: تحدثت حركة الأجسام في مكان معين، ولذا فالمكان يعتبر من المفاهيم الرئيسية للميكانيكا وبالمثل تماما ينتمي مفهوم الزمان أيضا إلى المفاهيم الرئيسية للميكانيكا.

ترسم كل نقطة من نقاط الجسم المتحرك أثناء حركتها بالنسبة لنظام محاور معين خطا ذا شكل محدد، هذا الخط يسمى بخط السير. ويمكن أن يكون خط السير مستقيما أو منحنيا وتبعا لذلك تسمى الحركة بالحركة المستقيمة أو المنحنية، كما أن النقطة خلال حركتها تقطع مسافة معينة تعتمد قيمتها على فترة زمنية معينة وعلى سرعة حركة الجسم، فإذا قطع الجسم مسافات متساوية في فترات زمنية متساوية كانت سرعته ثابتة وسميت حركة الجسم بالحركة المنتظمة أما في حالة عدم توافر هذا الشرط فالحركة تسمى بالحركة غير المنتظمة أو المتغيرة، فإذا تغيرت السرعة في فترات زمنية متساوية بمقادير متساوية فالحركة تسمى منتظمة التغير (منتظمة التسارع أو منتظمة التباطوء) ومقياس تغير السرعة يسمى بالعجلة.

ولدراسة حركة الأجسام أو سكونها فإننا نستخدم في علم الميكانيكا مقدارا يعبر عن مدى تأثير مجموعة الأجسام المحيطة بالجسم على حركته. هذا المقدار يسمى بالقوة.

هذه هي المفاهيم الرئيسية للميكانيكا والتي يجب على فنان الحركة الإلمام بها لأنها أساس عمله. وقد جمع الباحث بعضاً من هذه المبادئ والنظريات في الـ C.D، شكل (٧٣٩) إلى شكل (٧٥٩).

ثم بدأ الباحث محاولة للتجريب في تحريك بعض العناصر التصميمية المختلفة بواسطة الكمبيوتر. وقد بدأ ذلك بتحريك المفردات التشكيلية – كما ذكرنا في الفصل الأول من الباب الثاني – مثال شكل (٥٠٢/أ/ب/ج) (٥٠٣) (٥٠٤) (٥٠٥) (٥٣٠) (٥٣١) (٥٣٢) (٥٣٣) (٥٣٤) (٥٤٦) (٥٤٧) (٥٤٨) (٥٥٨) وغيرها مثال شكل (٧٦٠) إلى شكل (٧٧٢). ثم اتجه الباحث لوضع تصميم بعض التجارب الفنية المتحركة كتطبيق للرسالة.

ففي التجربة الأولى شكل (١/أ–ب–ج–د) اتجهت الباحثة إلى تجسيد الآلام الفلسطينية في العمل المسمى "صرخة"، والذي يتكون من ثلاثة مستويات.

- المستوى الأول ثابت: ويعتبر خلفية تحمل بعض المناظر المؤلمة للوضع الفلسطيني والتي أكدها الباحث بالشريط السفلي لرؤوس الفلسطينيين؛ وقد حاول الإشارة لأسباب هذا الوضع عن طريق وضع العلم الإسرائيلي في عمق اللوحة، كصاحبة هذا البطش المدمر.
- أما المستوى الثاني: هو عبارة عن مجموعة من "السكاكين" التي تتحرك حركة ميكانيكية.

وقد استخدمت السكاكين هنا كمركز للأسلحة المستخدمة في التدمير والقضاء على هذا الشعب وقد تم تحريك "السكاكين" السفلى صعوداً وهبوطاً كنوع من تأكيد وتكرار لعملية الغزو الذي يقوم بها الجانب الإسرائيلي.

أما الحركات الدائرية العليا، بالإضافة لعملية نقل العين الفنية داخل اللوحة، فهي تعبر عن الزمن الذي يتحرك ويدور باستمرار ولا يزال الغزو مستمراً.

- أما المستوى الثالث: فهو سلوت لراقص يقوم بمجموعة من الحركات التعبيرية التي تم تقسيمها إلى ٣ مراحل مصاحبة لموسيقى (أغنية فيروز)،

المرحلة الأولى تجسيد للضعف الفلسطيني، والظلم والقهر الذي يقع عليه. أما المرحلة الثانية فيقوم الراقص بتجسيد مرحلة النهوض والغضب الثائر الذي يجعله يحطم كل القيود. لتبدأ مرحلة جديدة وهي المرحلة الثالثة التي يتم فيها رفع العلم.

وقد تم عرض هذا العمل في صالون الشباب السادس عشر سنة ٢٠٠٥.

أما التجربة الثانية شكل (٢/أ-ب-ج-د-هـ-و). فقد اتجهت الباحثة في العمل المسمى "الفلوجة هي جورنيكا أمريكا"، توضح الدور الذي يلعبه الفن بالنسبة للمجتمع؛ مما يتطلب على الفنان أن يكون راصداً معبراً عن أحداث عصره.

ومن هنا استخدم الباحث لوحة "الجورنيكا" للفنان بابلو بيكاسو كخلفية لآلة الدمار – التي صممها الباحث – وذلك لتوضح عودة أحداث "الجورنيكا" الآن من جديد بواسطة طائرات الولايات المتحدة الأمريكية، وهي تسقط قنابلها على المدنيين في مدينة الفلوجة بالعراق، في محاولة لإبادة تلك المدينة.

وقد حاول الباحث في تصميم آلة "الدمار" الاستعانة ببعض الرموز مثل القنابل، والمشانق، ورمز لآلة الهرس والهدم، وكلها محاولة لتأكيد الوحشية والإجرام الحادث.

وقد تم الرمز لآلة الزمن من أعلى اللوحة لتأكيد تشابه الأحداث مرتين. وقد تم التأكيد على رمز للاستغاثة داخل إطار أحمر اللون.

وقد أضيف للعمل صوت يشبه الجرس؛ وهو جرس تنبيه للعالم الذي يتساءل إلى أين يقودنا هذا الإجرام ؟

وقد تم عرض هذا العمل في معرض إبداعات المرآة في ٢٠٠٥.

أما التجربة الثالثة شكل (٣). فقد اتجه الباحث في العمل المسمى "حصار" في توضيح الحصار الفكري والاجتماعي للعالم العربي من الجانب الإسرائيلي الأمريكي منذ آلاف السنين.

وتم تنفيذ هذا العمل بدمج العنصر الميكانيكي إلى أحد نتاج "الكمبيوتر" التي تظهر شكلين مختلفين نتيجة لتغير زاوية سقوط الضوء عليها.

ثم قام الباحث في التجربة الرابعة بعمل خداع بصري أثناء الحركة شكل (٤)؛ حيث يعطي إحساس بتعدد المستويات أثناء الحركة وذلك بالحفاظ على سرعة معينة.

أما التجربة الخامسة فكانت محاولة للحركة الحرة غير المنتظمة، والتي كانت الطيور هي العنصر الأمثل في تطبيق هذه التجربة شكل (٥).

ومن خلال مناقشة الرسالة قد تم اقتراح استخدام مصادر طاقة مختلفة مثل الطاقة الشمسية أو الجاذبية الأرضية؛ خاصة وأن الدكتور فتحي جودة أستاذ التصميم بقسم الزخرفة قد حصل على براءة اختراع في توليد الحركة باستخدام الجاذبية الأرضية.

والتجربة السادسة شكل (٦/أ-ب-ج) حيث اتجه الباحث في العمل المسمى "صرخات" إلى استخدام تقنية إضافية وهي الضوء باستخدام آلات الضبط والتوزيع لتوضيح صرخات العالم المختلفة من ظلم وألم وجوع... الخ، حيث تتحرك المربعات وتتبادل أماكنها مع تبادل عنصر الضوء الذي يضيئوها للتأكيد على تبادل الصرخات، كما يظهر النور الأحمر في أحد المربعات كضوء تحذيري وتنبيهي للعالم.

وقد حاول الباحث تنفيذ هذه الفكرة باستخدام العنصر الميكانيكي، ولكن للأسف لم يتمكن لعجز الميكانيكا عن تنفيذها - هذا رأي متخصصين في علم الميكانيكا، وعلى رأسهم الأستاذ الدكتور/ محمد إسماعيل حمودة أحد مشرفي البحث - ولعل ذلك كان الفيصل في محاولة الباحث لمعايشة ما يحيط به من

متغيرات وتكنولوجيا، في محاولة للالتحام بما قدمه العلم الحديث، وتوظيف نتاج التكنولوجيا العصرية داخل عمله الفني.

فاتجه الباحث على يد متخصصين في علم البرمجة الإلكترونية والحاسب الآلي إلى إجراء تجربة أسماها "فنتازيا" اعتمدت اعتماداً كلياً على مشاركة المشاهد، مثال شكل (٧/أ-ب-ج) حيث وضعت كاميرا عمودية على مساحة أرضية مضاءة، ونتيجة لتحريك المشاهد على تلك الأرضية، يتم تكوين أعمال فنية تجريدية متغيرة ومتجددة وذلك مع استخدام الموسيقى كخلفية.

ثم حاول الباحث تنفيذ العمل السابق رقم (٦) الذي لم يتمكن من تنفيذه من خلال الميكانيكا، في محاولة تنفيذه بوسائل أكثر تكنولوجيا، بحيث يصبح للمشاهد دور أساسي داخل العمل. مثال شكل (٨)، حيث قصد الباحث بهذا العمل تقويم السلوك الإنساني والاجتماعي لدى المواطن المصري، بطرح مجموعة من السلبيات التي تواجه مجتمعنا. وبذلك بدأت التجربة بتصوير مجموعة من الأفراد مختلفة الأعمار، في جميع الاتجاهات الأساسية والثانوية. ثم تم إعداد البرنامج الخاص بهم بعد حصر خمسة عشر سلبية مصرية. وذلك بحيث؛ يبدأ العمل بمجموعة مربعات تتحرك حركة عشوائية أثناء تغيير ألوان بعضها كنوع من جذب النظر لأماكن وشخصيات مختلفة، وذلك مصدرة أصوات استغاثة. وبمجرد تدخل المشاهد تقف المربعات عن الحركة ويبدأ المشاهد في تحريك أحدها، الذي يقوم بالصراخ لينظر إليه باقية المربعات متسائلة عن السبب، فيظهر السبب، ويعود المشاهد ليحرك مربع آخر... وهكذا...

وبذلك أصبح للمشاهد دور في إعادة ترتيب تلك المربعات، والتي مع مضي المشاهد تعود مرة أخرى للحركة العشوائية المصاحبة للاستغاثات.

وبتطبيق تلك المقترحات التطبيقية داخل الرسالة أتمنى أن تكون الرسالة قد حققت أهدافها في تغيير مفهوم الجدارية الذي اعتدنا عليه، وخلق نوع جديد من الحوار بين الجدارية والمشاهد، نظرا لأن التصوير الجداري فن جماهيري يجب أن يحمل رسالة إلى الجمهور.

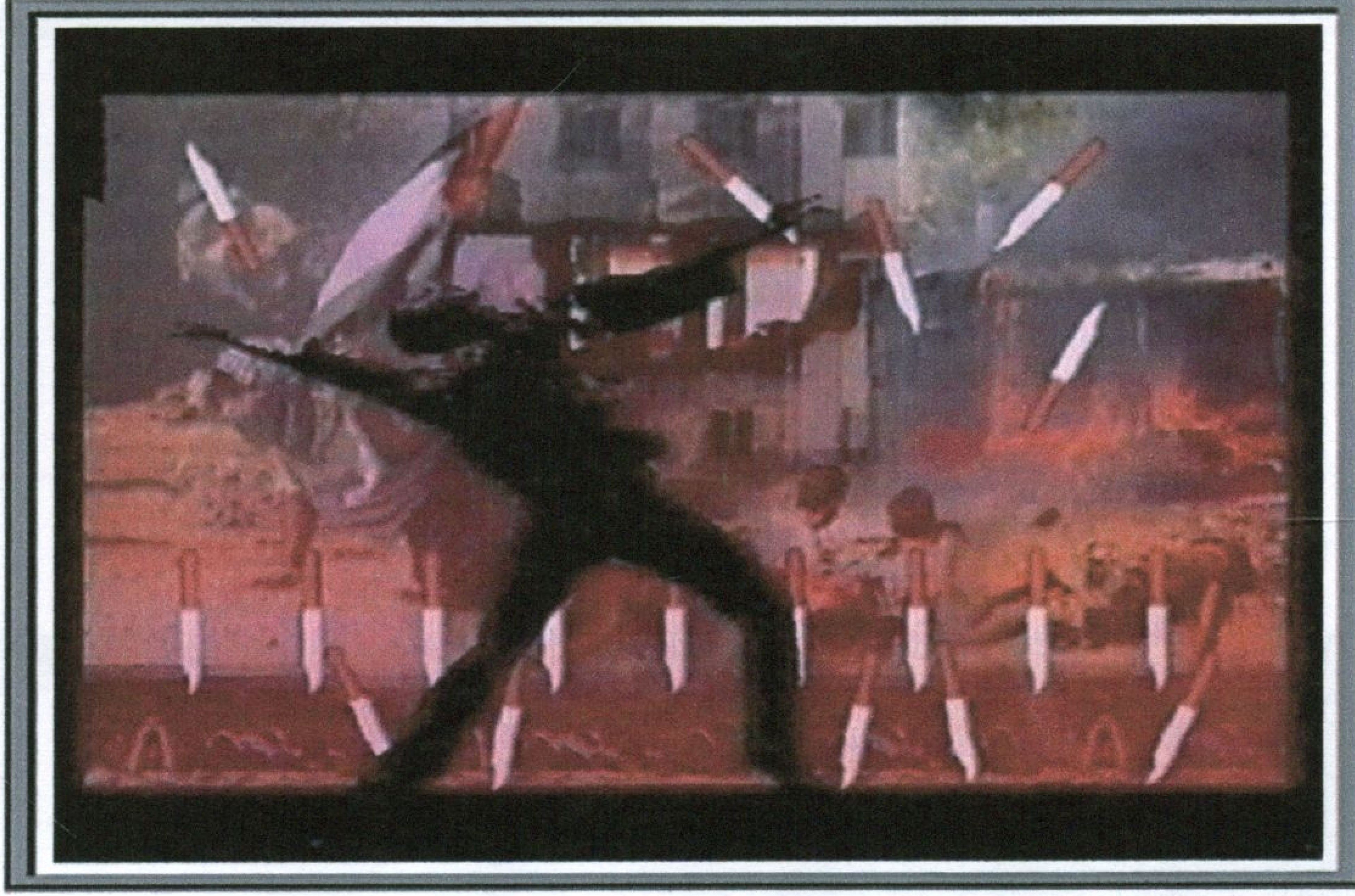
وهنا ألفت النظر، أن جميع تطبيقات الرسالة موجودة بالـــ C.D.



(أ)



(ب)

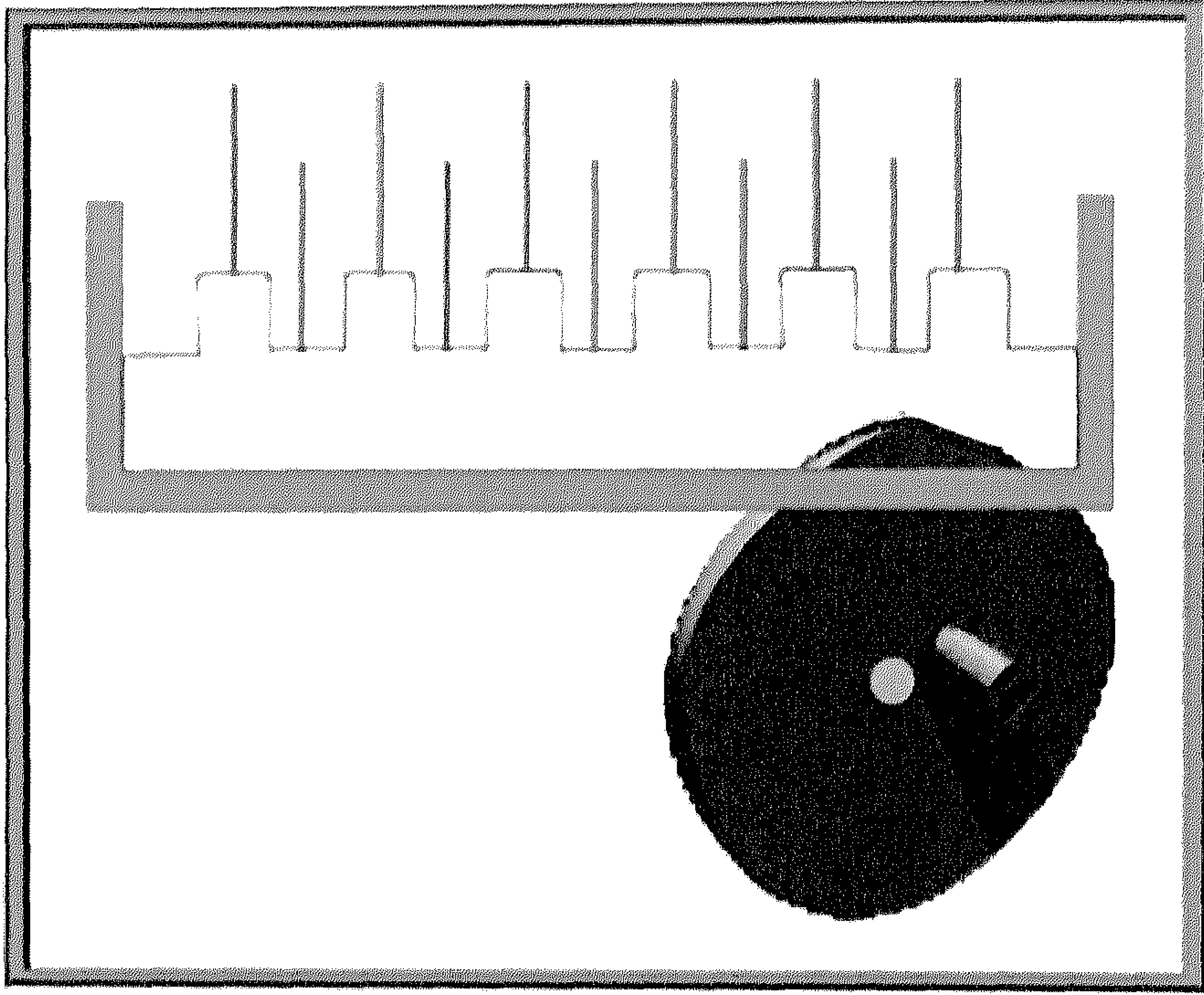


(ج)



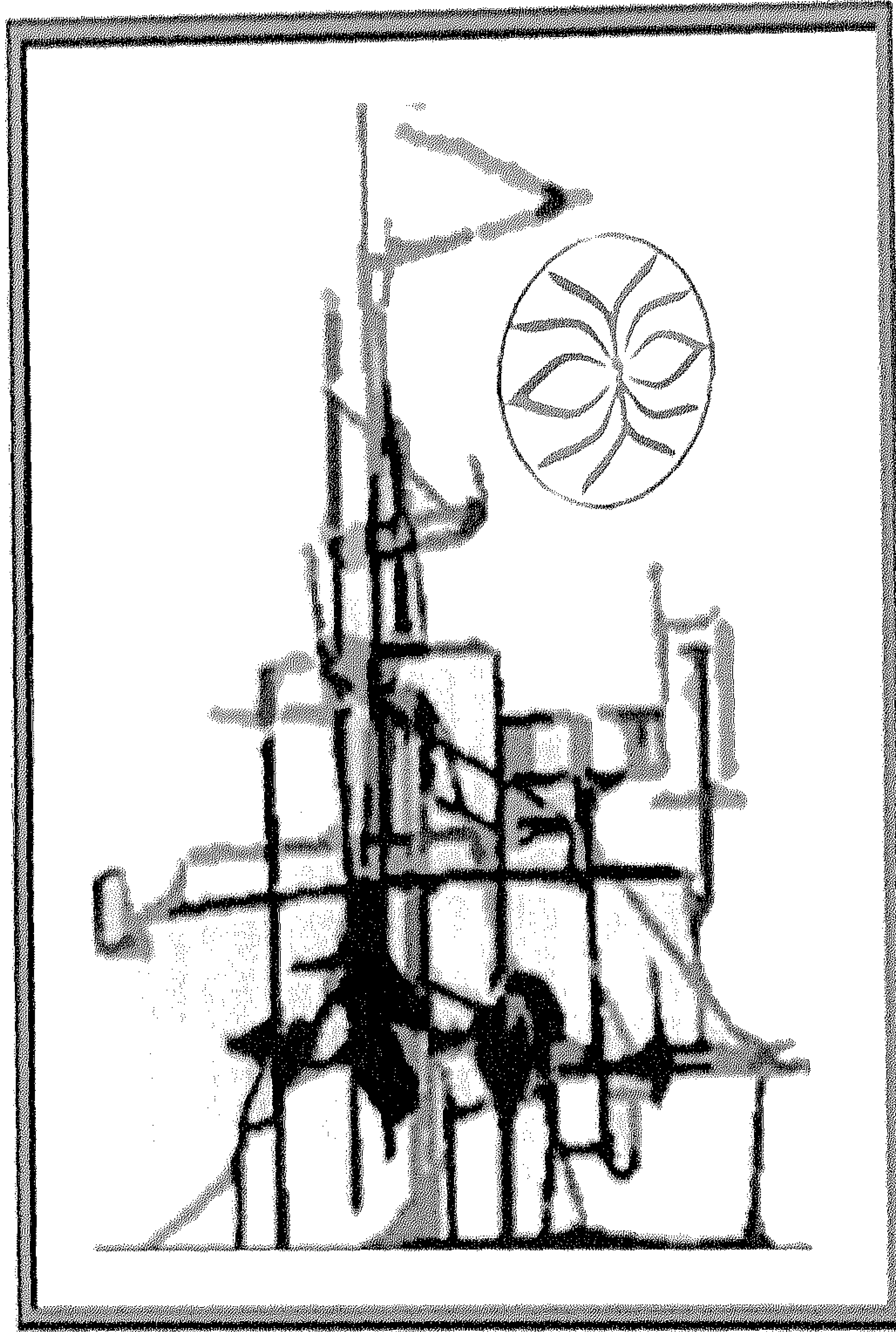
(د)

شـــكل (١/أ-ب-ج-د): "صـــرخة" إحـــدى التجارب التطبيقية للرسالة والتي تم تنفيذها على ٣ مستويات؛ المستوى الأول هي خلفية ثابتة تجسم الآلام والأهـــوال الفلـــسطينية، والمـــستوى الثاني استخدمت فيه مجمـــوعة مـــن "السكاكين" (كأداة رمزية للأسلحة) التي تتحرك حـــركة ميكانيكـــية، أمـــا المستوى الثالث وهو عرض "سيلوت" لراقص يأدي بعض الحركات الإيقاعية على صوت إحدى أغاني "فيروز".

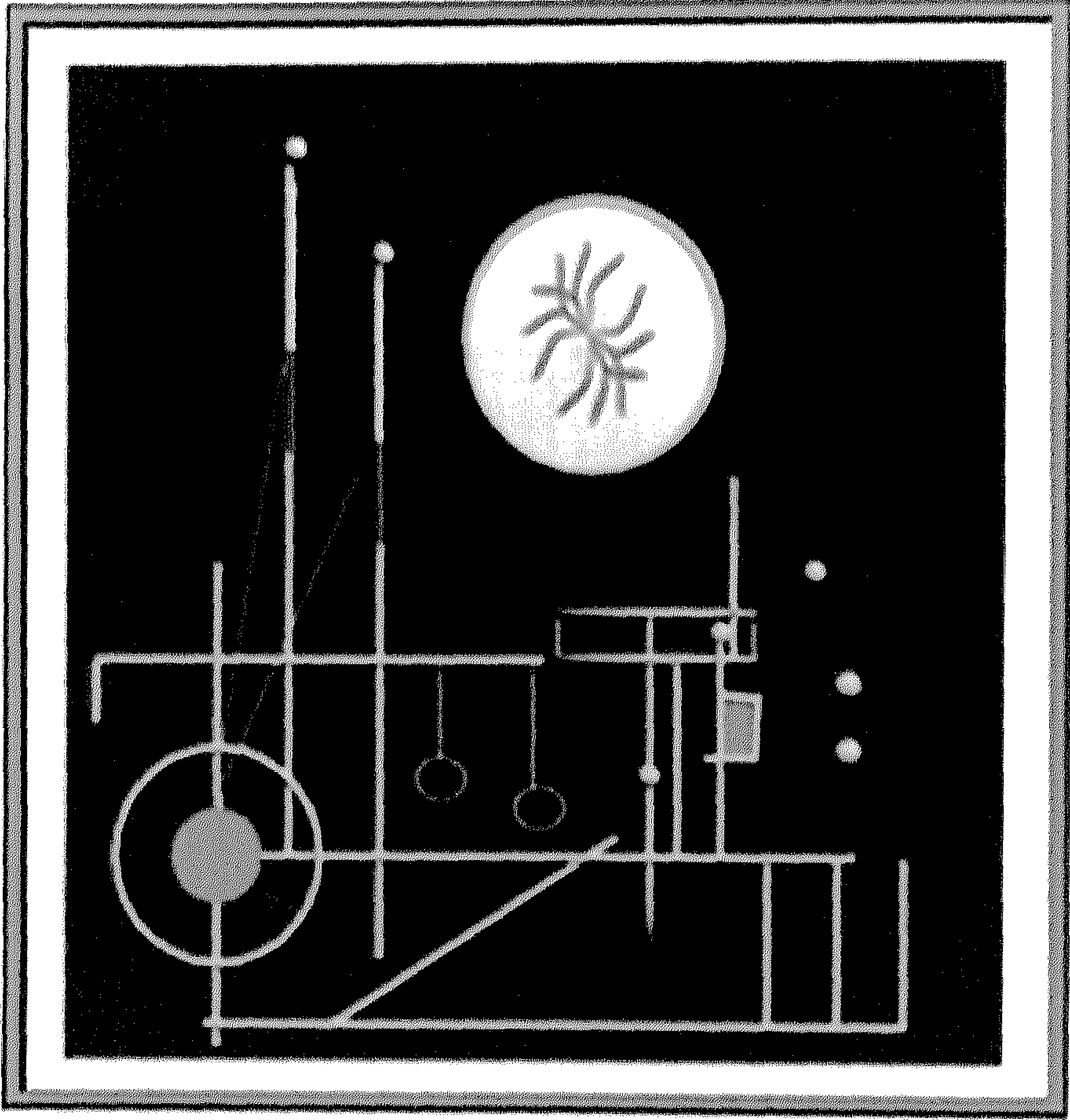


(هـ)

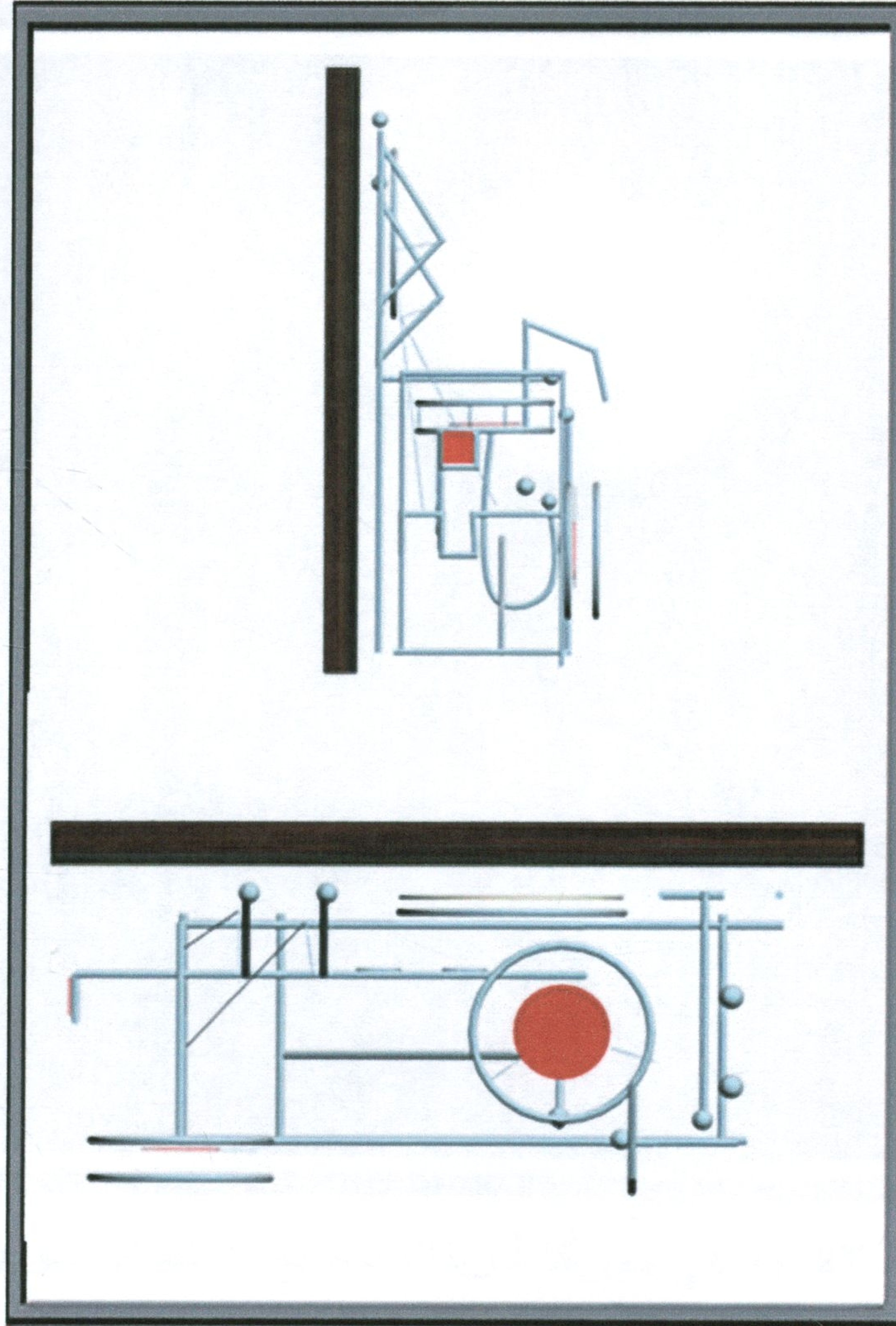
شــكل (١/هــــ): رسم توضيحي لتطبيق عنصر الحركة داخل العمل، حيث تم عمــل حركة دائرية نتج عنها حركات ترددية، نتج عنها ارتفاع عدد معين من السكاكين وانخفاض البعض الآخر.



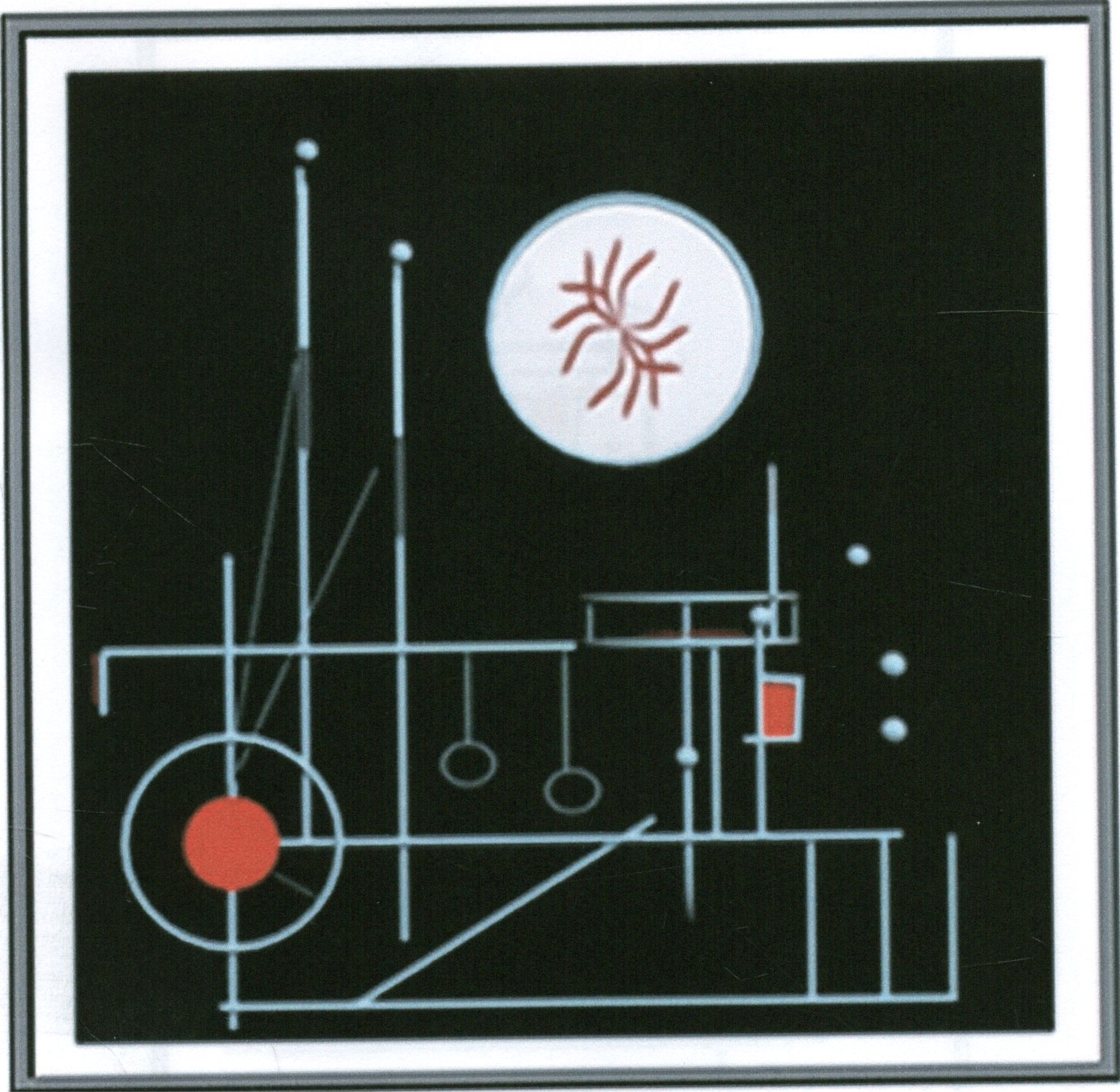
شـــكل (٢/أ): "الفلـــوجة هي جورنيكا أمريكا"، رسم تخطي لآلة الدمار التي تم تصميمها وهي جزء من أحد التجارب التطبيقية للرسالة.



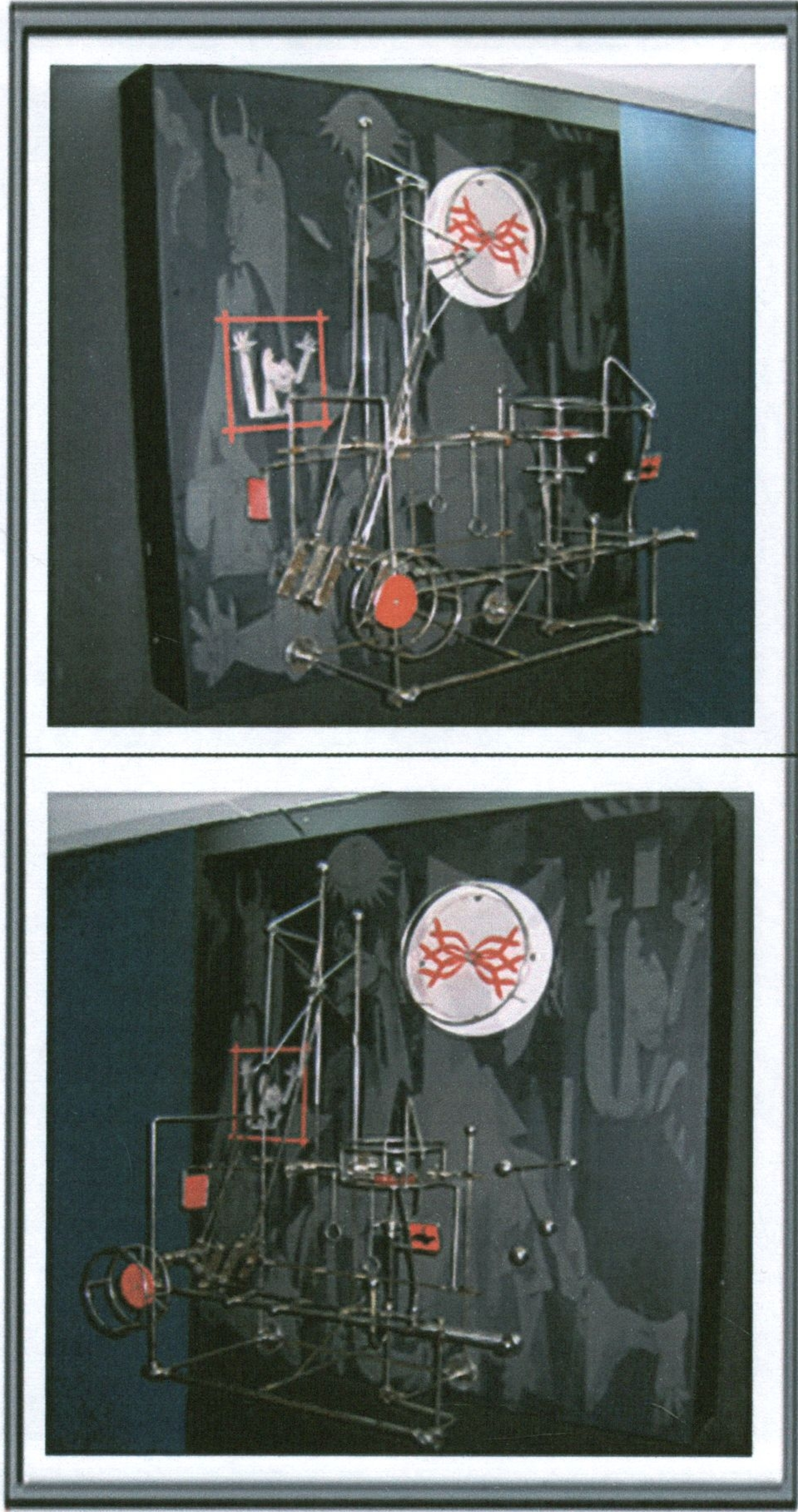
شكل (٢/ب): "الفلوجة هي جوزيكا أمريكا"، مسقط أفقي للجزء المتحرك، والتي تم توضيحها باستخدام الحاسب الآلي.



شـــكل (٢/ج): "الفلوجة هي جوزيكا أمريكا"، مسقط جانبي ومسقط رأسي للجزء المتحرك، والتي تم توضيحها باستخدام الحاسب الآلي.



شكل (٢/د): "الفلوجة هي جوزيكا أمريكا"، توضيح لاستخدام الجوزيكا كخلفية، مع تحديد لمكان آلة الزمن، ورمز الاستغاثة.



شكل (٢/هـ): "الفلوجة هي جوزيكا أمريكا"، زاوية رؤية مختلفة للعمل مكتمل.

الفلوجة هي" جورنيكا" امريكا

يلعب الفن أدوارا رئيسية في المجتمع ، مما يتطلب على الفنان ان يكون راصدا و معبرا عن أحداث عصره .

و قد استطاع الفنان الاسباني بابلو بيكاسو تخليد مأساة "جورنيكا" في لوحته الشهيرة، التي اصبحت رمزا عالميا لتصوير اهوال الحرب و الدمار جراء وحشية القصف الشامل العشوائي غير المقيد، دون وضع اي اعتبار لقيمة الحياة البشرية عند السعي لتحقيق اهداف سياسية او مادية .

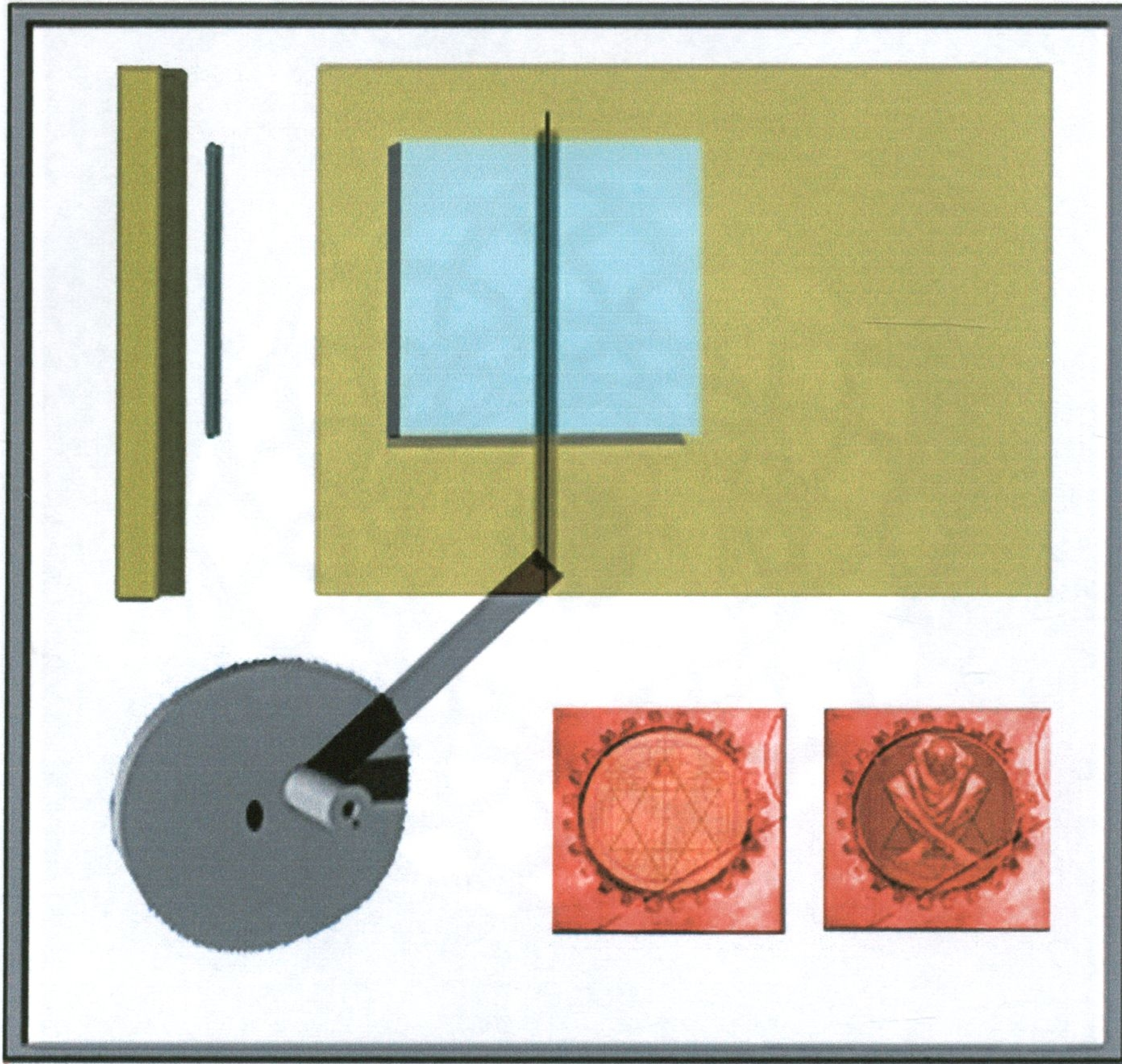
" جورنيكا" تعود الآن من جديد بواسطة طائرات الولايات المتحدة الامريكية وهي تسقط قنابلها على المدنيين في مدينه الفلوجه بالعراق، في محاولة لإبادة تلك المدينة ، التي تنتشر على ارضها الاجساد الممزقة والعيون الجاحظة والاذرع و الاضلاع المهشمة ، وزاد معه التعطش الامريكي للدماء مما يصيب البشرية بالخوف و التساؤل **الى اين يقودنا هذا الاجرام ؟؟؟**

نفين فرغلي

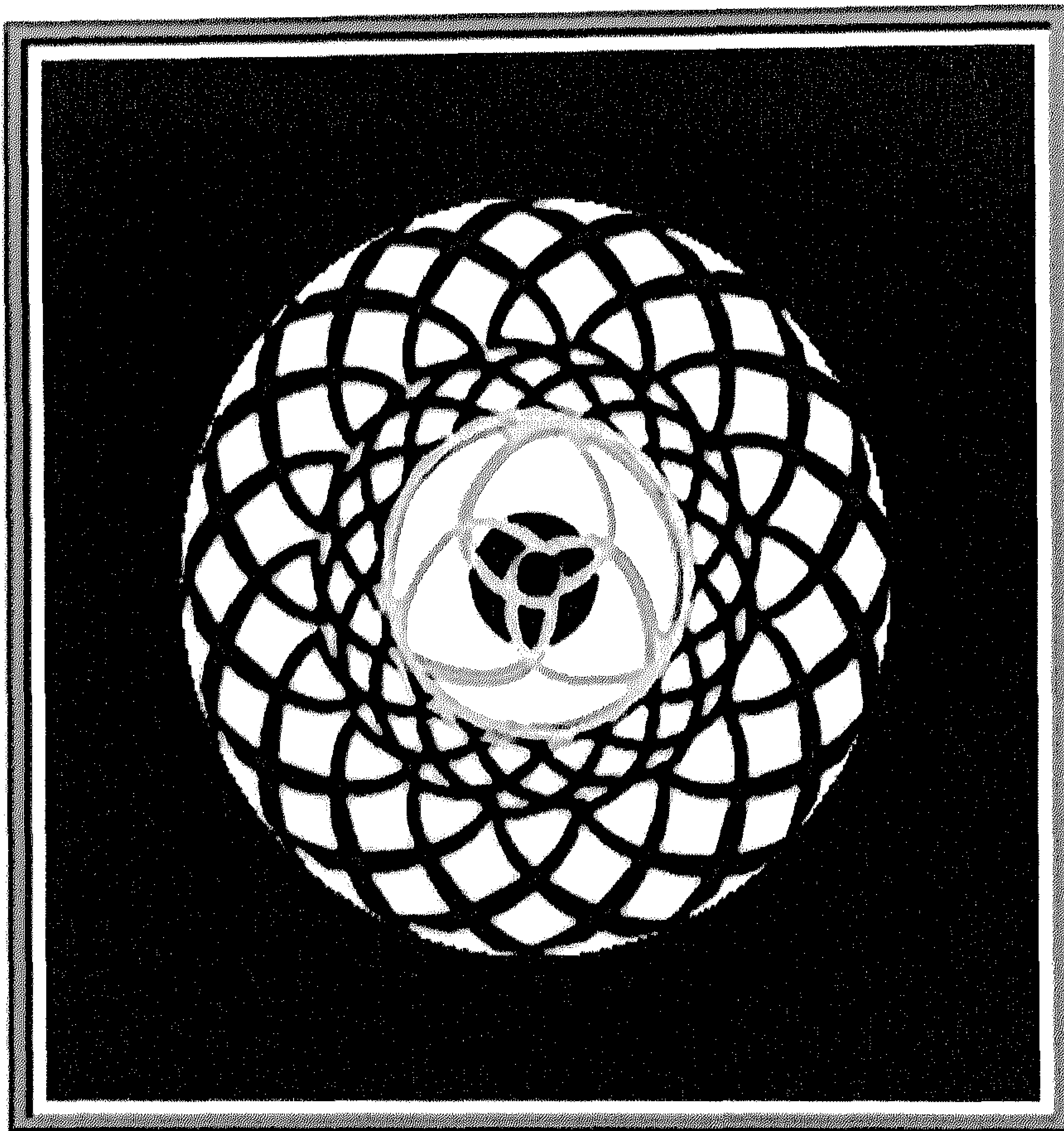
شـــكل (٢/و): "الفلوجة هي جوزيكا أمريكا"، نسخة للشرح التمهيدي، المصاحب للوحة أثناء العرض.



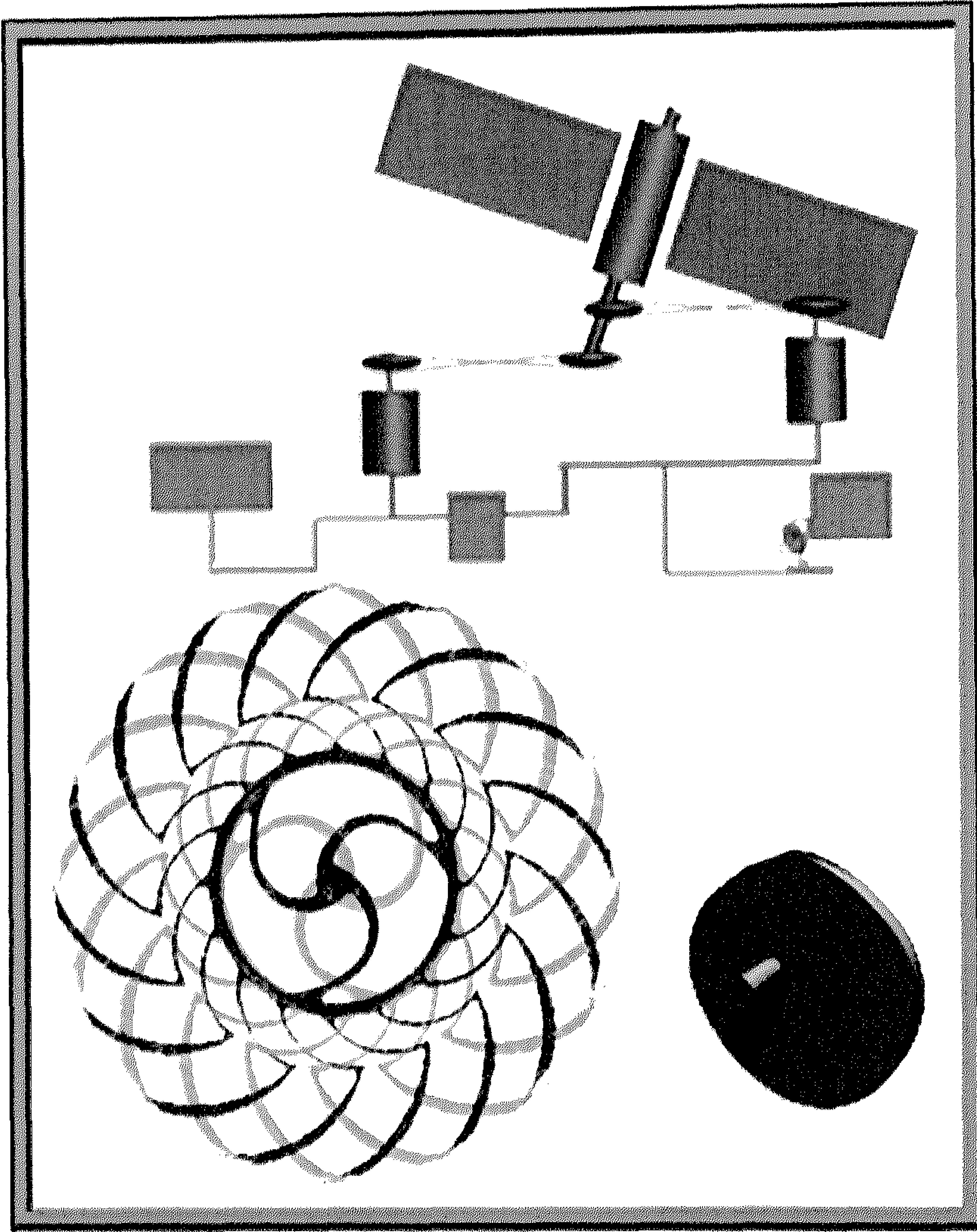
شكل (٣/أ): "حصار"، توضيح للشكل المختلفين الذين يتم ظهورهما نتيجة لتغير زاوية الضوء على العمل.



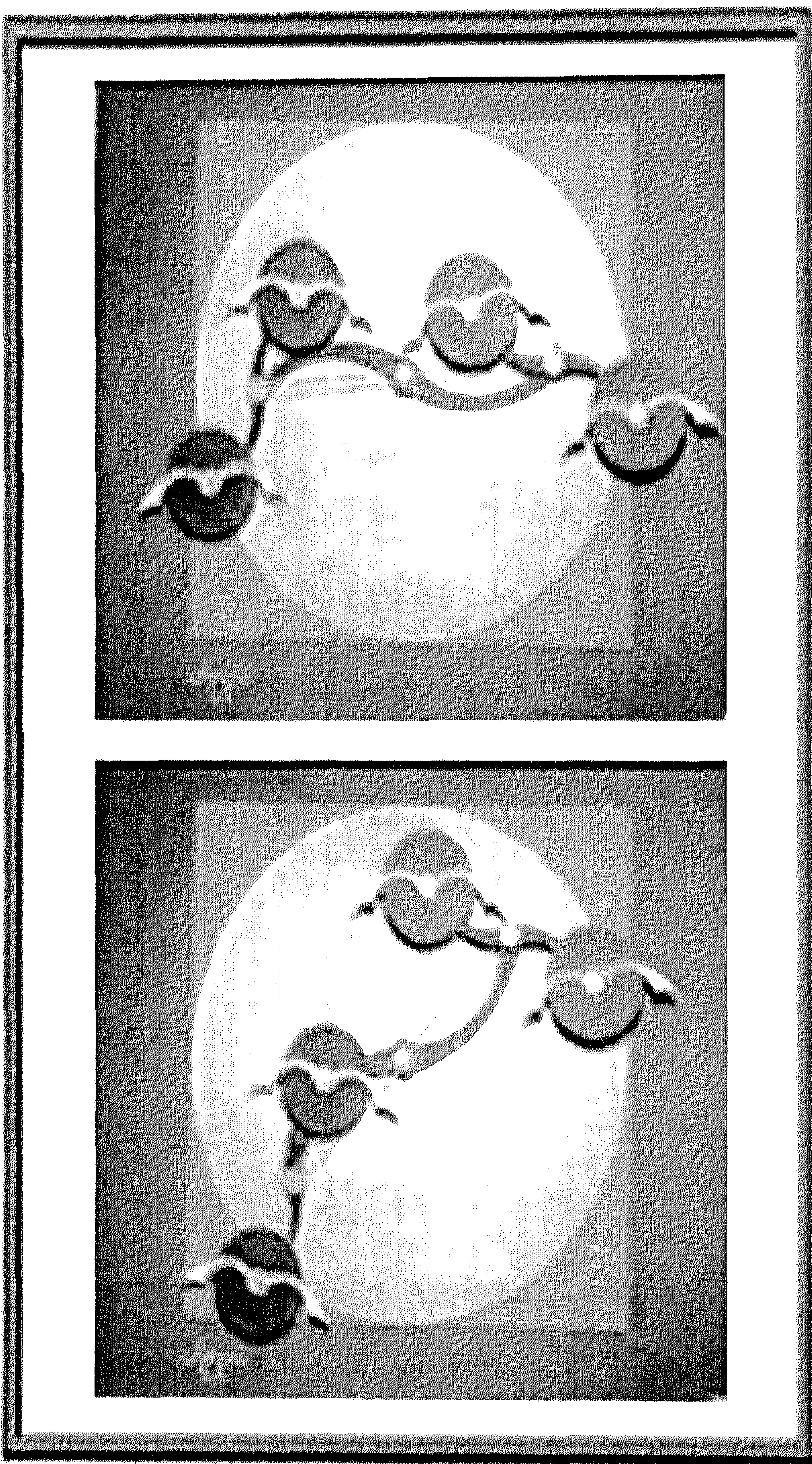
شكل (٣/ب): رسم توضيحي لتطبيق عنصر الحركة داخل العمل، حيث تم عمل حـــركة دائرية ثابتة نتج عنها حركة ترددية، ليتمكن المشاهد من رؤية كل شكل على حدة.



شكل (٤/أ): "إيقاع" إحدى التجارب التطبيقية للباحث التي تعطي نوع من الخداع أثناء الحركة، والتي تم تنفيذها في ٢٠٠٦.

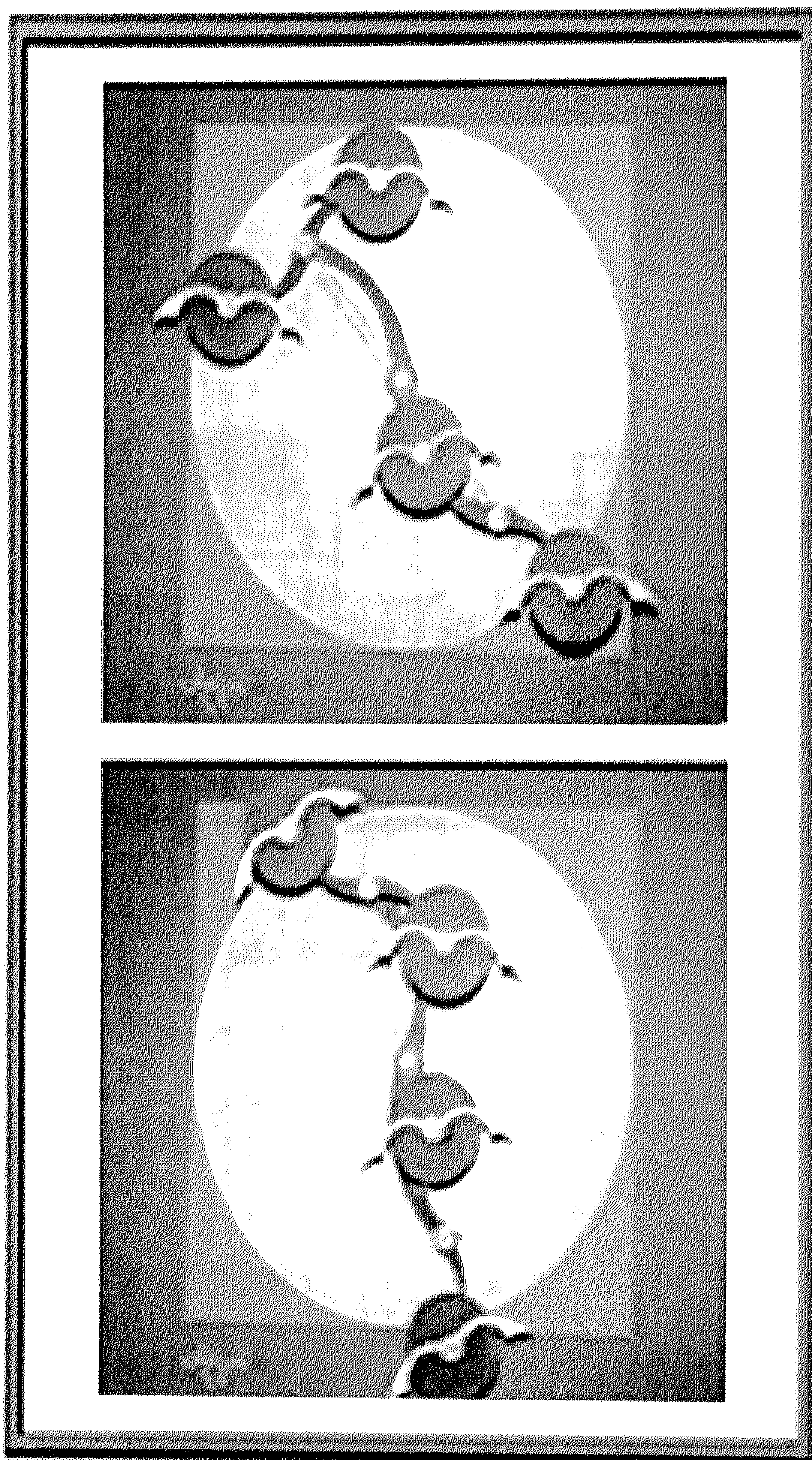


شكل (٤/ب): رسم توضيحي لتطبيق عنصر الحركة داخل العمل، حيث نتج دوران باستخدام السنترك لتغيير اتجاه المحرك.



(أ)

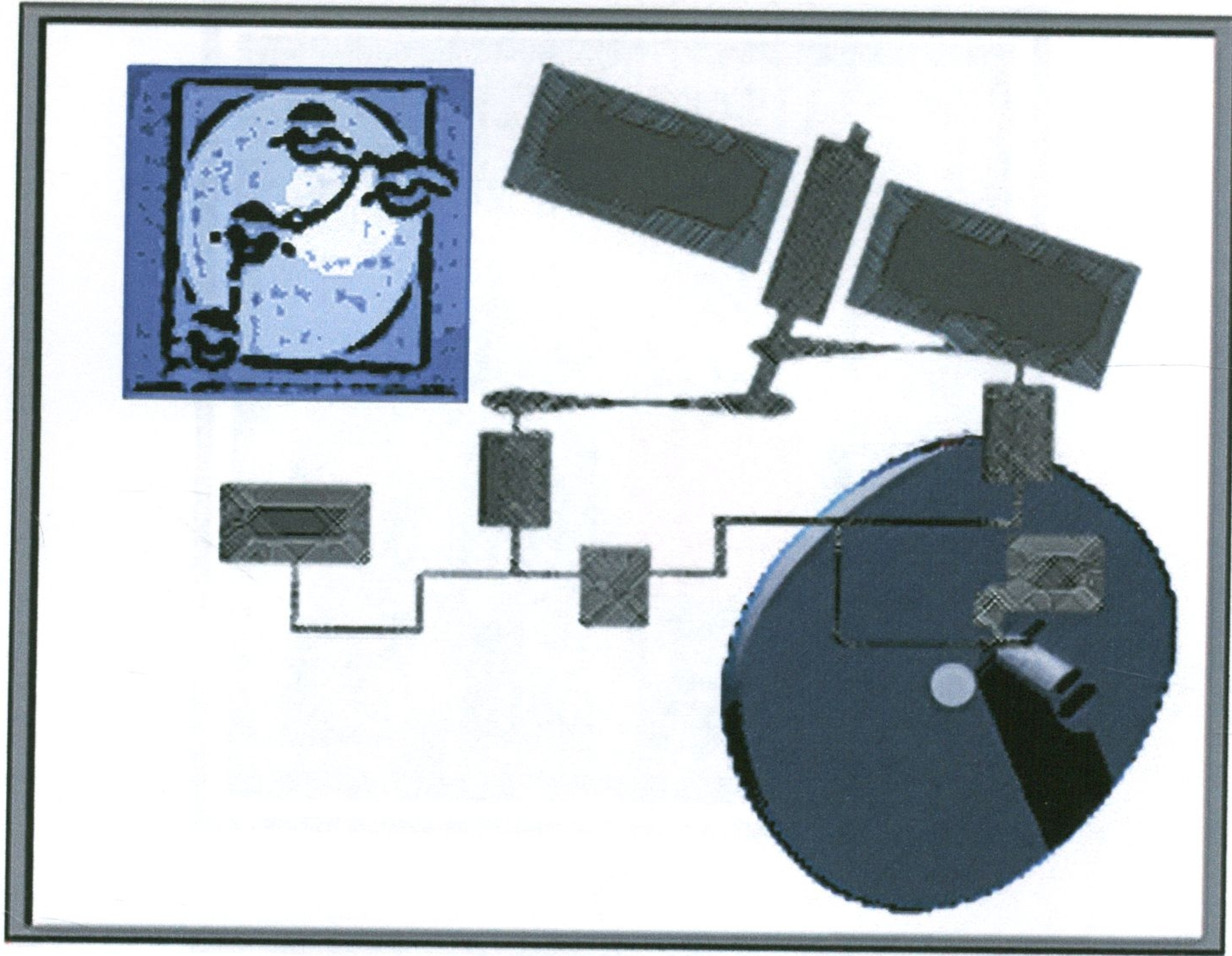
(ب)



(ج)

(د)

شكل (٥/أ–ب–ج–د): "حرية" بعض مراحل تحريك إحدى التجارب التطبيقية للباحث التي تعطي نوع من الحركة الحرة غير المنتظمة، والتي تم تنفيذها في ٢٠٠٦.

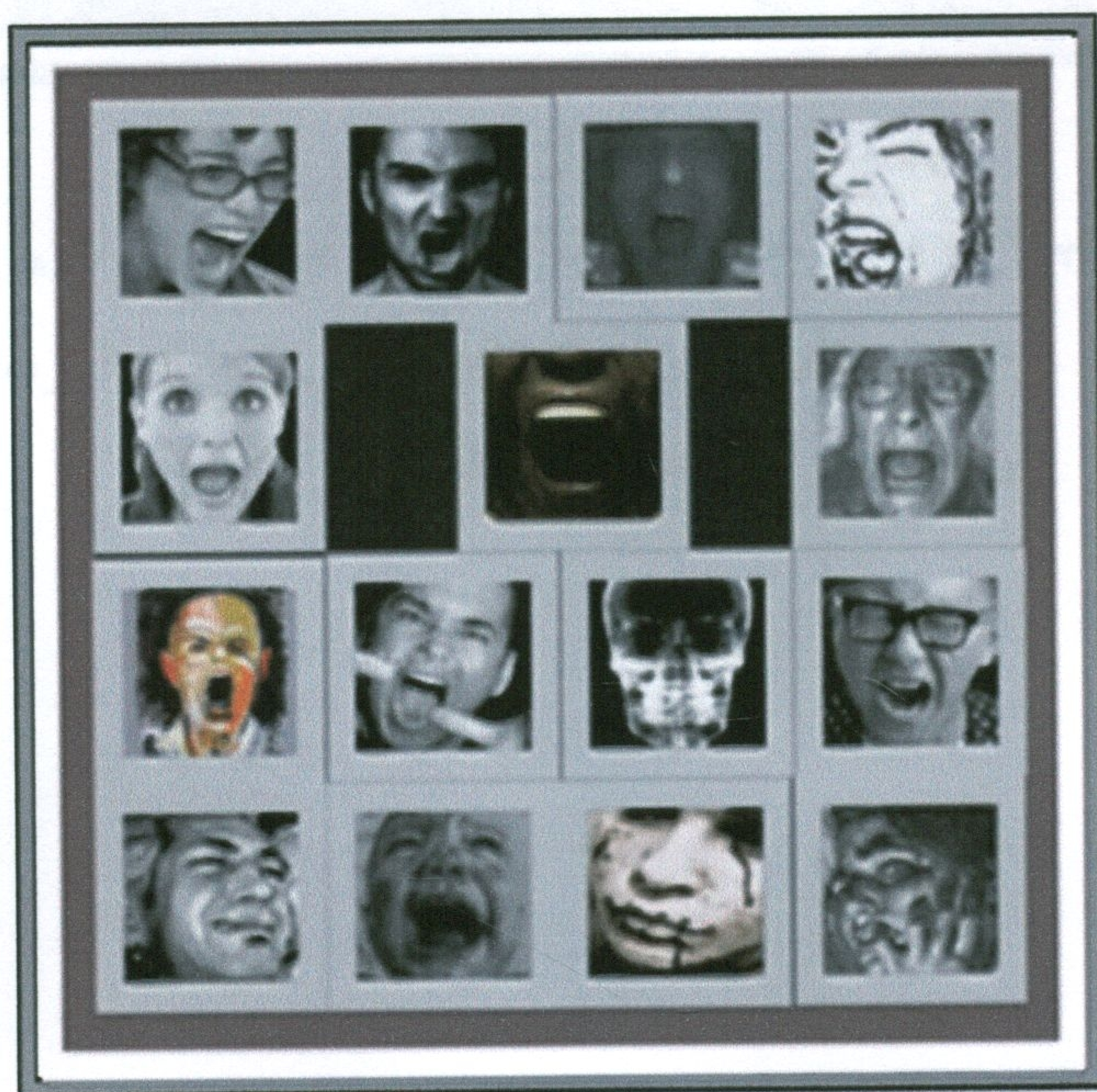


(هـ)

شــكل (٥/هــ): رسم توضيحي لتطبيق عنصر الحركة داخل العمل، حيث نتج دوران باســتخدام السنترك لتوليد عدد معين من اللفات في اتجاه معين، ثم عكس الحركة في الاتجاه الآخر بنفس عدد اللفات.



(أ)

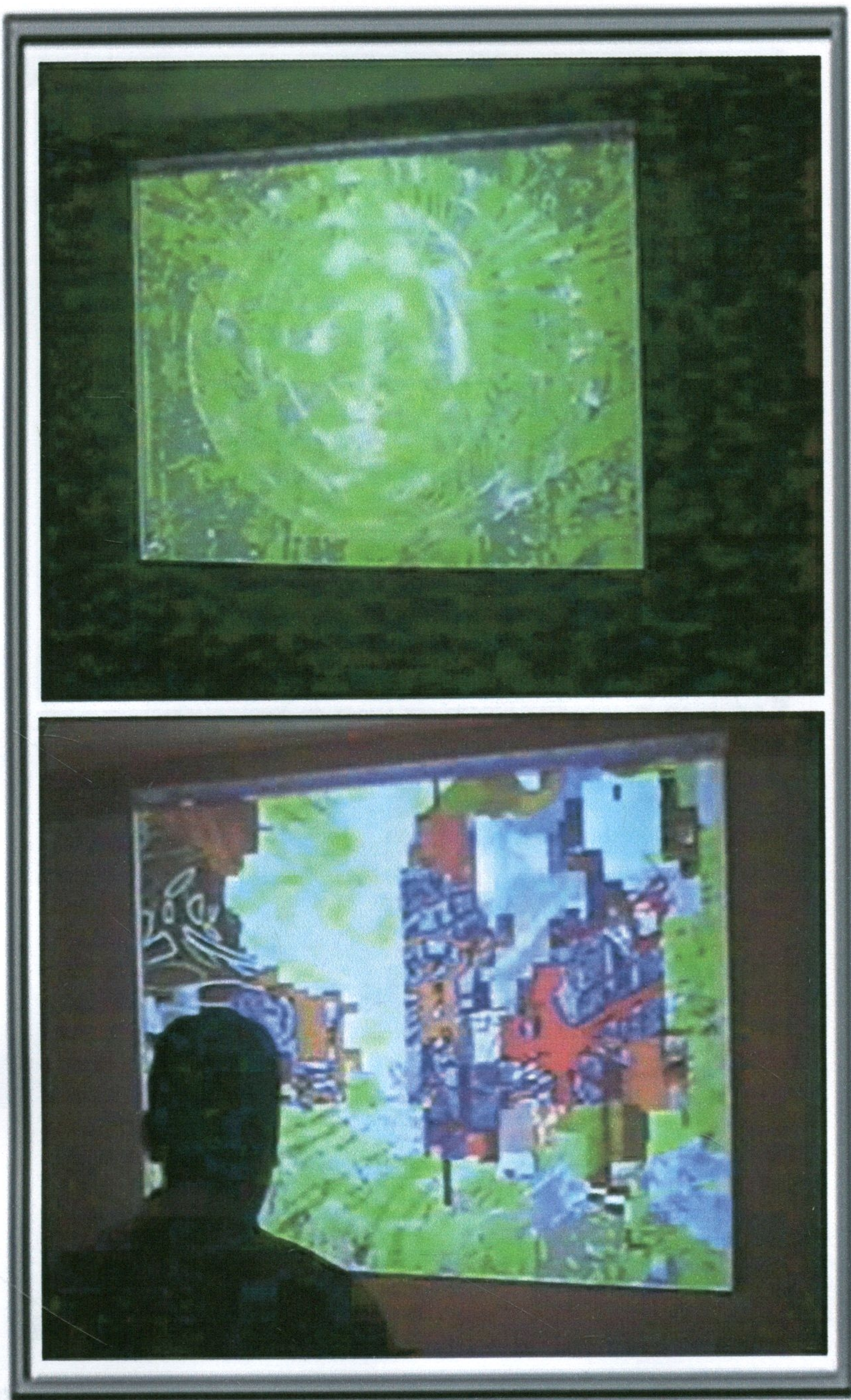


(ب)



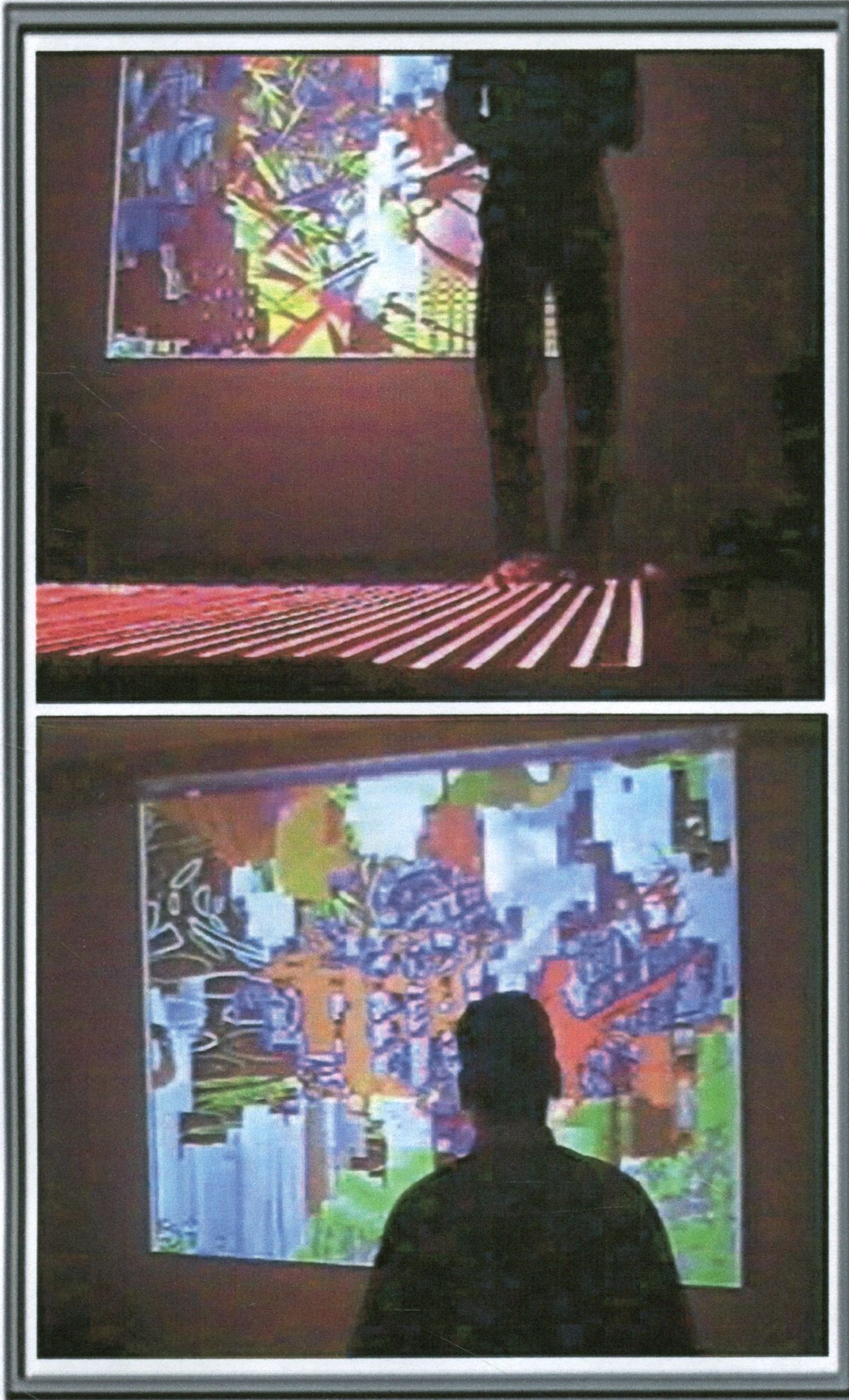
(ج)

شـــكل (٦/أ-ب-ج): "صرخات"، مراحل مختلفة من العمل أثناء التحريك، التي اعتمدت على الحركة الديناميكية في تحريك المربعات، بالإضافة إلى الضوء المرتبط بآلات الضبط والتوزيع.



(أ)

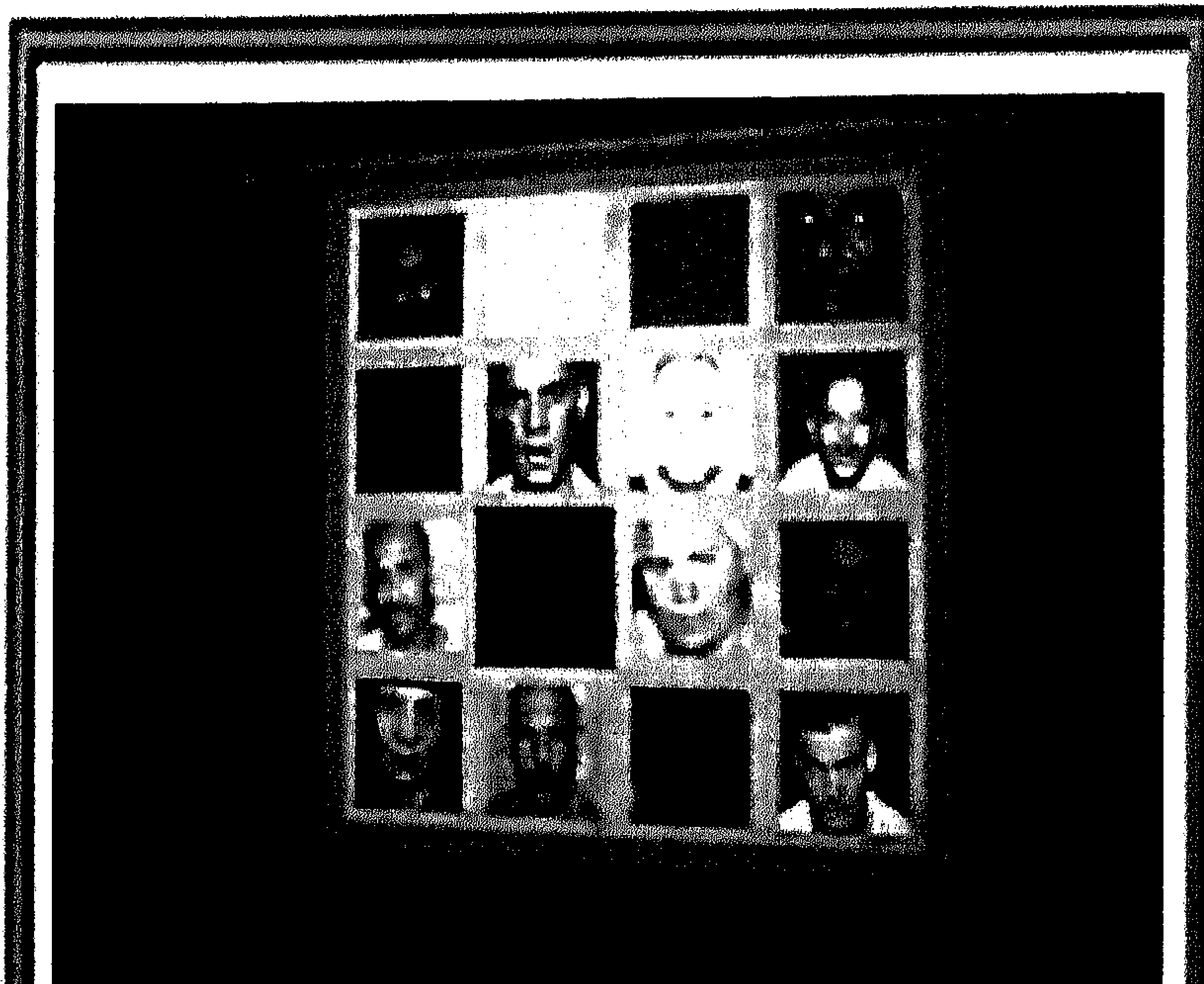
(ب)



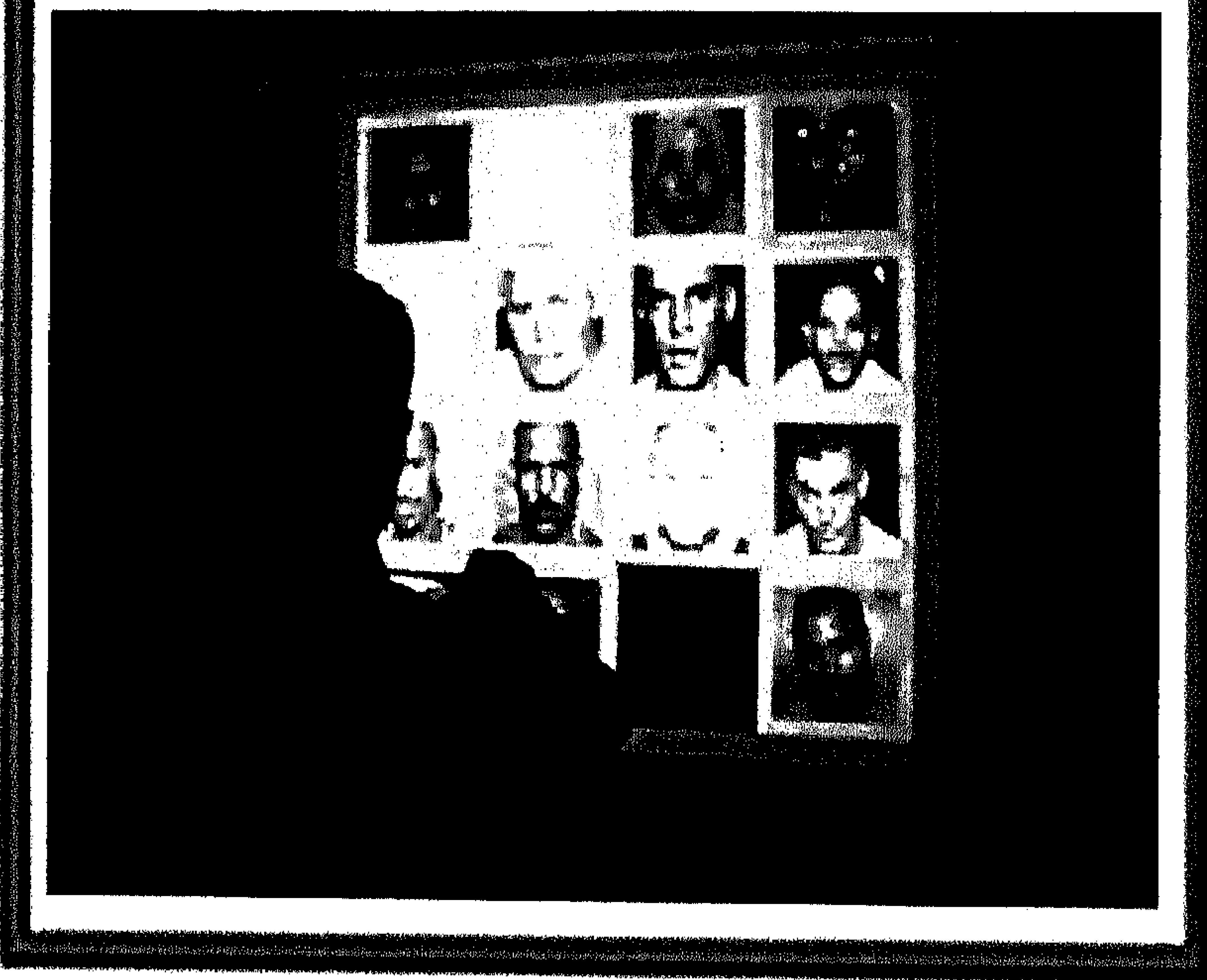
(ج)

(د)

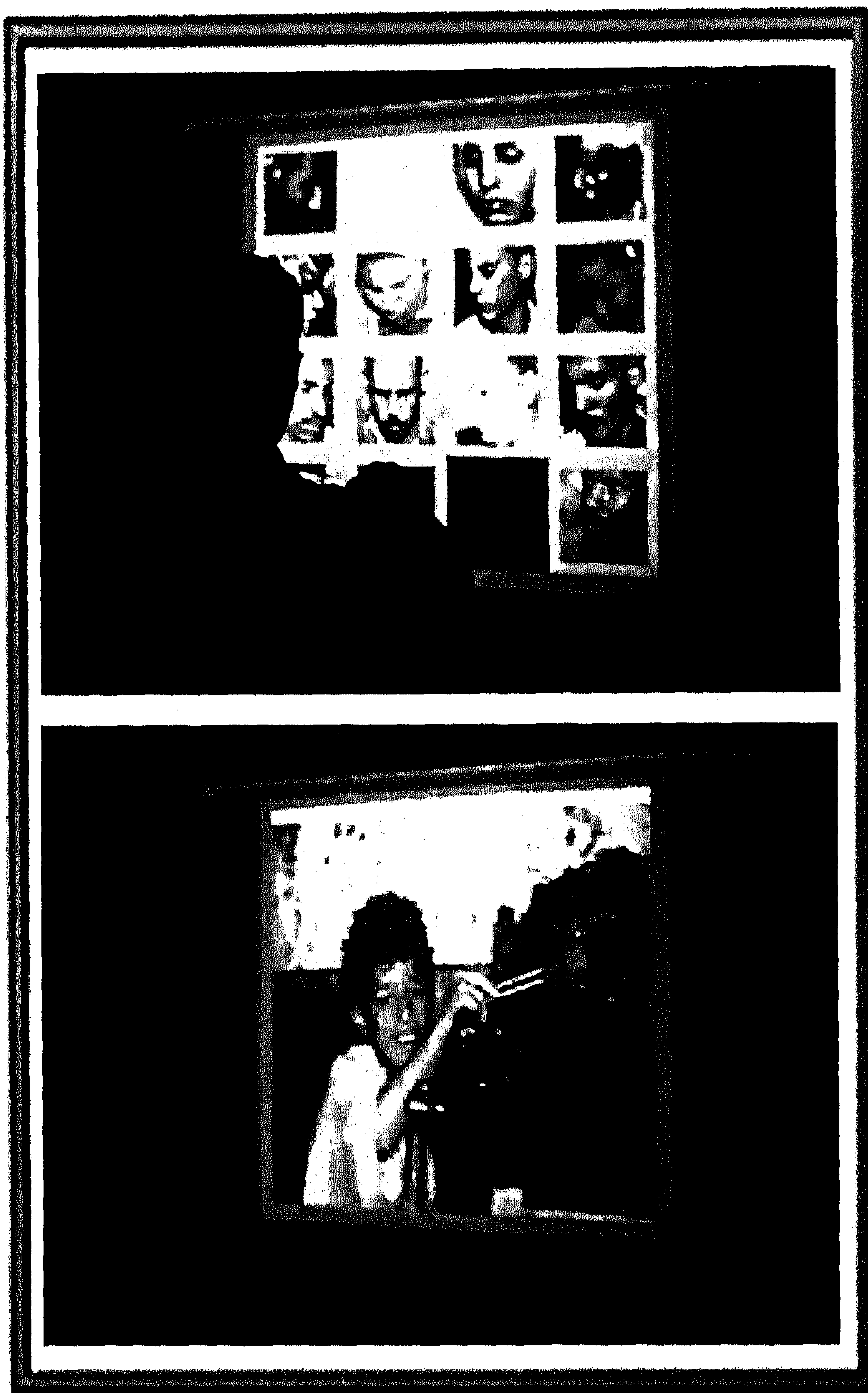
شكل (٧/أ-ب-ج-د): "فنتازيا" مراحل مختلفة من إحدى المقترحات التطبيقية للباحث، التي تقوم على تفعيل دور المشاهد داخل العمل الفني، والتي تم تنفيذها في ٢٠٠٦.



(أ)



(ب)



(ج)

(د)

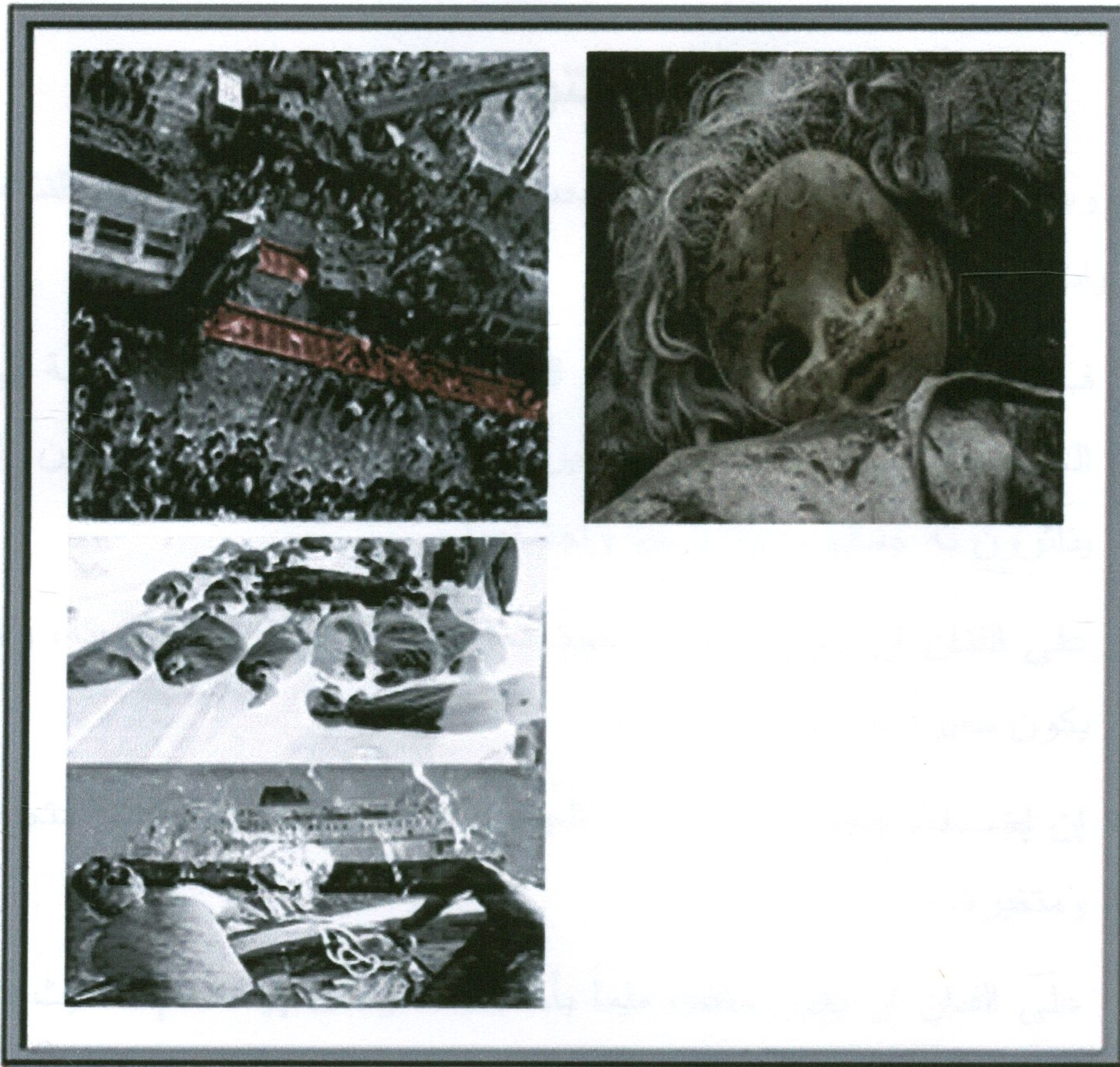
شكل (٨/أ-ب-ج-د): "صرخات" مراحل مختلفة من إحدى المقترحات التطبيقية للباحث، التي تقوم على تفعيل دور المشاهد داخل العمل الفني، والتي تم تنفيذها في ٢٠٠٦.



(هـ)



(و)



(ز)

شكل (٨/هـ-و-ز): بعض السلبيات التي تعرض لها العمل.

النتائج والتوصيات

وبعد هذه الدراسة يحب الباحث أن يوجه القارئ إلى بعض النتائج والتوصيات التي توصل إليها:

- فن التصوير الجداري؛ أحد الفنون التي يجب أن تحمل رسالة إلى الجمهور، بوصفه فناً جماهيرياً تتطلع إليه يومياً آلاف الأعين، إذ يتأثرون به جمالياً وسيكولوجياً واجتماعياً.
- على الفنان أن يعيش عصره؛ مستخدماً أدواته التكنولوجية الحديثة، وأن يكون معبراً عن أحداث عصره.
- إن إضفاء عنصر الحركة إلى الجدارية يضفي عليها رؤى فنية متجددة ومتغيرة.
- على الفنان أن يكون مثقفاً، ملماً بأحدث ما توصل إليه العلم الحديث من أفكار ونظريات علمية جديدة.
- إن الفن أساسه التجريب.
- إن تزامن الحديث مع العولمة مع بروز مجموعة من المظاهر الحياتية، والتطورات، والممارسات التكنولوجية والعلمية، والمستجدات الفكرية، تؤكد أن البشرية دخلت مرحلة جديدة أساسها الثورة التكنولوجية، التي بدورها يجب أن تحتل مكاناً في الفن.
- إن إضفاء عنصر الحركة الفعلية على المفردات التشكيلية أكسبها صفات جديدة، متغيرة.

- حينما يخوض الفنان تجربة البحث والالتحام بالتقدم العلمي والتكنولوجي، قـــد يواجه بعض المشكلات المرتبطة بقدراته وكفاءته، في استخدام هذه المعطـــيات العلمـــية، وهو في ذلك يستعين بخبرة غيره ممن لهم القدرة على التوظيف، والاستخدام الجيد والمناسب لتلك المعطيات.

- إن الـــتقدم العلمـــي والتكنولوجـــي، قـــد أتاح للمشاهد الفرصة للالتحام والدخول داخل العمل، بالمشاركة الفعلية.

- علـــى الفنان ألا ينعزل داخل مرسمه ولوحاته؛ فيجب عليه المشاركة في المعـــارض، وسماع آراء المتخصصين، والمشاهدين، ليكون ذلك مقياساً لتطوره، ونجاحه.

المراجـــع

أولا: المراجع العربية:

إبراهيم؛ أ.أ.؛ زكي؛ م.ش.: "جوانب من إسهامات فنون الحركة والضوء لتحقيق عنصر الزمن في الفن الحديث"، بحث علمي، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، السنة الرابعة، ١٩٩٢، العدد الثالث.

أحمد؛ أ. م. أ: "السمات الفنية لمختارات من الفن المعاصر المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة ودورها في إثراء التذوق الفني"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥.

الخادم؛ س.: "الدمى المتحركة عند العرب"، القاهرة، الدار القومية للطباعة والنشر، ١٩٦٦.

الرزاز؛ م: "أسس التصميم بين واقعها البنائي وبعدها الإدراكي"، مجلة دراسات وبحوث، جامعة حلوان، القاهرة، يوليو، ١٩٨٤.

السلمي؛ ع: "اتجاهات جديدة في الفكر التنظيمي"، عالم الفكر، العدد الرابع، المجلد الثامن، سلسلة دورية تصدرها وزارة الإعلام بالكويت.

النشار؛ ع. أ: "التكرارات في مختارات من التصوير الحديث والإفادة منها تربوياً"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨.

بسمارك؛ إ. أ: "توظيف الطاقة الكامنة في العناصر الشكلية لتحقيق البعد الجمالي في إنشائية التصميم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩١.

بويـــر؛ فـ: "الحركة والضوء في الفن الحديث"، ترجمة مصطفى الأرناؤوطي، رسالة اليونسكو، العدد ٢٨، القاهرة، ١٩٦٣.

تـــاريخ البشرية – م٣.. القرن العشرين: التطور العلمي والثقافي، "التعبير" ج٢، ١٩٧٢، الهيـــئة العامة للكتاب، اليونسكو، ترجمة عثمان نوية راشد البراوي.

جاويش؛ ح: "الميكانيكا"، دار قباء، القاهرة، ١٩٩٠.

جـــيلام؛ ر. س.: "أسس التصميم" ترجمة عبد الباقي محمد ومحمد يوسف، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٨٠.

جـــيلام؛ ر. س: "أســـس التصميم"، ترجمة د. عبد الباقي محمد إبراهيم، محمد محمود يوسف، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٦٨.

حـــازم؛ م. ف. أ.: "الفـــن التـــشكيلي وأثـــره في فنون التعبير الحركي"، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان، ١٩٧٥.

حمدي؛ ع. د: "الديناميكا وتطبيقاتها" دار الراتب الجامعية، بيروت، بدون تاريخ.

حمـــدي؛ ن.م.ح. "فـــن الحـــركة الفعلية والإفادة منه في تدريس الفنون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦.

حمودة؛ ي: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

ديـــوي؛ ج: "الفـــن خبرة": ترجمة زكريا إبراهيم، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٦٣.

رفعـــت؛ أ.، يوســـف؛ ح.: "الديناميكـــية الهندسية"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٧١.

رياض؛ ع. أ: "التكوين في الفنون التشكيلية"، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، ١٩٧٣.

ريتشارد؛ ج: "تطور التأثير المتبادل بين العلم والفن"، مقال، ترجمة عمر مكاوي، مجلة العلم والمجتمع، العدد ١٦، ١٩٧٤.

ريد؛ هـ.: "معنى الفن"، ترجمة سامي خشبة، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٨.

ستولينتز؛ ج: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، القاهرة، الهيئة المصرية للكتاب، الطبعة الثانية، ١٩٨١.

شحاتة؛ م. ر.: "تاريخ علم النفس ومدارسه"، دار الصحوة للنشر، ١٩٨٦.

شريف؛ ج.: "ليوناردو دافنشي وبحوثه العلمية"، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٤.

شمس؛ م. أ. ط. أ: "الخداع البصري كمدخل لتحقيق أبعاد جمالية جديدة للمشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠

شوقي؛ إ: "الفن والتصميم"، دار الكتب المصرية، القاهرة، ٢٠٠١.

شوقي؛ أ: "الفن والتصميم"، زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٩.

صالح؛ أ.أ.: "الفن الإسلامي"، دار المعارف، ١٩٦٩.

صالح؛ ع. أ.: "الإنسان والنسبية والكون"، القاهرة، المكتبة الثقافية، العدد ٢٣٩، بدون تاريخ.

طرابية؛ م. ح: "القيم الخطية في رسم القرن العشرين وتصويره"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٧.

عبد العزيز؛ س.: "الفيثاغورثية الجديدة وتركيب الصور"، مجلة الفكر المعاصر، مقال، عدد ٧١، ١٩٧١.

عبد المجيد، س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشات الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣.

عـــبد المجـــيد؛ أ. س. أ. ز: "ديناميكية المساحة اللونية والخط كمدخل لتدريس طباعة المعلقات الحائطية بالشاشة الحريرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣.

عطية؛ ن.: "حصاد الألوان"، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٧.

علي؛ ح. ح: "فن الزخرفة"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢.

علي؛ م. أ. ر.: "فلسفة الجمال ونشأة الفنون الجميلة"، القاهرة، دار المعارف.

غالـــب؛ إ.: "الموســـوعة فـــي علوم الطبيعة"، المجلد الأول، بيروت، المطبعة الكاثوليكية، ١٩٦٥.

غبريال؛ ش. (إشراف): "الموسوعة العربية الميسرة"، القاهرة، مؤسسة فرانكيلين للطباعة والنشر، ١٩٦٥.

غربال؛ م. ش: "الموسوعة العربية الميسرة"، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٦٥.

فلانجان؛ ج.: "حول الفن الحديث"، ترجمة كمال الملاح، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٢.

فـوزي؛ ج. أ. ع. أ.: "تنظـم الحـركة في الملامس في مختارات من عناصر الطبـيعة كمـدخل لتدريس التصميم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦.

كامـل؛ س. أ: "الميكانيكا" الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، الطبعة الأولى، ١٩٦٥.

مارك؛ ج. ب.: "قاموس الفلسفة وعلم النفس"، رسالة اليونسكو، القاهرة، وزارة الثقافة، العدد ٢٨، ١٩٦٩.

ماهيـنا؛: "الإلكتـرونيات تـدخل عالم الفن"، مقال، مجلة اليونسكو، العدد ٢٨، ١٩٦٣.

متري؛ ف. ض: "الضوء واللون"، دار القلم، بيروت، ١٩٧٩.

مجلـة ديوجـين: "مجال الموسيقى والفنون التشكيلية في غزو الزمان والمكان"، مركز مطبوعات اليونسكو، السنة السادسة، ١٩٧٢، العدد ١٧.

مجمع اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، طبعة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٩.

محمد؛ إ. أ. هـ: "تنظم الحركة في المتسلقات النباتية كمصدر لإثراء التكوين في اللـوحة الزخـرفية"، رسـالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.

محمـد؛ ح. ح.: "الأسـس التاريخـية للفن التشكيلي المعاصر"، الجزء الثاني، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٧٩.

محمد؛ ح. ح.: "مذاهب الفن المعاصر"، القاهرة، دار الفكر العربي، بدون تاريخ.

محمـــد؛ ح.ح.: "مـــذاهب الفـــن المعاصـــر والرؤية التشكيلية للقرن العشرين"، القاهرة، دار الفكر العربي.

محمد؛ س. س.: "القيم الجمالية والوظيفية لفن التصوير الجداري باعتباره وسيلة اتـــصال جماهيرية"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٧٥.

محمد؛ ع. أ. ع. أ: "الحركة كقيمة فنية في تصميم الحلي"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٣.

محمد؛ ق. إ.: "أصول علم الاجتماع"، الإسكندرية، دار الكتب الجامعية، ١٩٧٤.

محمـــد؛ ن. م. ع. أ.: "الديناميكـــية في الفن وأثرها في تدريس الفنون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٢.

محمد؛ هـــ.ع.أ.أ.: "الفنون الميكانيكية عند العرب المسلمين في الفترة من القرن الثالث إلى السابع الهجري"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

محمـــود؛ م. ع. أ.: "توظيف البعد الثالث الحقيقي في التصوير الحديث – دراسة تجريبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٧

نبهان؛ م. س: "التصوير والحياة"، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للفنون والآداب، الكويت، العدد ٧٥، مارس ١٩٨٤.

نجيب؛ ز.م.: "الشرق الفنان"، المكتبة الثقافية، العدد ٣٠٦، الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٤.

هاوزر؛ آ.: "الفن والمجتمع عبر التاريخ"، ترجمة فؤاد زكريا، ١٩٦٧.

هوكس؛ ج.: "فجر الفنون"، مقال، رسالة اليونسكو، عدد ٢٥، ١٩٦٣.

وهبة؛ م. وآخرون: "المعجم الفلسفي"، القاهرة، دار الثقافة الجديدة، ١٩٧١.

ويـــد؛ ن.: "الأوهـــام البـــصرية فـــنها وعلمها"، ترجمة مي مظفر، بغداد، دار المأمون، ١٩٨٨.

يافنـــشنكو؛ إ.، ماركوف؛ ف: "التصوير الفوتوغرافي المجسم – الهولوجراف"، مقال، مجلة رسالة اليونسكو، العدد ٢٣٨، مايو ١٩٨١.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Bevlin, M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1970.

Cerald' F. B.: "Principles of Design Movement and Rhythm", Davis Publications, Inc., Worcester, Massachusetts, U.S.A.

Compton; M.: "Optical Kinetic Art", Trustces, Published, U.S.A., 1967.

Elliott; M. B.: "Design Through Discovery", Holt Rinehart and Winston, New York, 1970.

Faulkner Ray & Ziegfeild Edwin: "Art to day", 5th Ed., Richard and Winston, Inc., New York, 1969.

Feldman; E. B.: "Varieties of Visual Experience", Printice – Hall, New York, 1971.

Gatto. J., E.: "Exploring Visual Design", Davis Publications, Inc., U.S.A., 1987.

George Ricky: "Constructivism – Origins and evolution", Studio vista, London, 1968.

Halas; J., Manvell; R.: "Art in Movement", Studio Vista, London, 1970.

Herbert Read: "Philosophy of Modern Art", Faber, London, 1951.

Hunter; S., Jacobus; F.: "American art of the 20th Century", Harryn, Abrams, Inc., New York, 1973.

Hyghe; Rene & Hamlin Paul: "La Rousse Encyclopedia of Modern Art", General Edition, London, 1967.

Lenton; N.: "Landmarket of the World Art", Paul Hamlyn, London, 1965.

Lucie; E. S.: "Art in the Seventies", Phaidon, Oxford, 1980.

Maria; H.E.: "Man the Designer", the Macmillan Company, New York, 1973.

Maurice; S.: "Basic Design, The Dynamics of Visual Form", Studio Vista, London, 1964.

Olschki; L.:"Gesch der newsprachlichen Wiss", Lit, I, 1919.

Otto; G.: "Art Fundamentals, Theory and Practice", 5th Ed., School of Art, Green State University, U.S.A., 1985.

Peter; Murray; L. dictionary of Art & Artists, Third Edition, Penguin books, 1972, Great Britain.

Popper; F.: "Origins and Development of Kinetic Art", Studio Visto, London, 1968.

Ronald; G., Jacqueline; B.,: "Optical Illusions and Visual Arts", Van Mostrand Reinhold Company, New York, 1977.

Roukes; N.: "Plastics for Kinetic Art", Pitman, London, 1974.

Runes; D. D., Suhrickel; H. G.: "Encyclopaedia of the arts", Philosophical Library, New York, 1946.

Wong; W.: "Principle of two-Dimensional Design", Van Nostrand, Reinhold, New York, 1972.

Zelanski; P. & Pat; M.F.: "Colour for Designers", The Herbert Press, London, 1989.

ثالثا: المواقع الإلكترونية:

www.1st-sculpture.com/kinetic-sculpture-gallery.html

www.absolutearts.com

www.accad.osu.edu/~ayouongs/260/lecture1.html

www.aite.go.it/musei/apollonio/cinetismo.htm
www.alem3d.obidos.org/en/horizon/mov
www.andyplant.co.uk
www.annelyjuolafingerout.co.uk
www.archimedes-lab.org/types.html
www.architetturamoderna.com/moholy-nagy
www.art.uh.edu.com
www.art-and-identity.nl
www.artax.de
www.artcash.com
www.artcom.com
www.artcyclopedia.com
www.artcyclopedia.com/media/kinetic-artist.html
www.art-data.ru
www.arteirdeo.com
www.artfacts.net
www.arthurganson.com
www.art-interior.de/uecker.htm
www.artist-charles-bronson.net/photo.htm
www.artisticweld.com
www.artistresource.org
www.artnet.com

www.artnet.com

www.artofisrael.com

www.artshost.net.lumia

www.artshost.net/aih/cards/benyon.html

www.artshost.net/lumia/

www.aryenhert.com

www.asahi-net.or.jp

www.askart.com

www.askart.com/artist/l/richardlippold.asp

www.asquavellagalberies.com

www.atariarchives.org

www.awa.com/norton/stiuc/chap10/figers.html

www.bbc.co.uk/../inmateiral.shtml

www.bbc.co.uk/cbbc/art/howto/kinetic/index.shtml

www.bc.edu/../art/20th/sculpture/duchamp04.jpg

www.bertaut.com

www.bookfinder.com

www.brockeng.com/mechanism/simplecrank.html

www.broennimann.org

www.brucejary.com

www.burnhartart.com/comstruction.html

www.calder.org

www.calder.org/sets/work.html
www.camilleutterback.com
www.cat2.mit.edu
www.chass.utoronto.ca/
www.choochoobaby.com
www.ci.Cambridge.ma.us
www.cillaconway.com
www.clinton4.nara.gov
www.coleccioncisneros.org/
www.collagemuseum.com
www.combi.agri.ch/lozzi
www.comm..irqam.ca/~gram/a/oeuv/artistes/016.html
www.cornermark.com
www.cornermark.com
www.cornermark.com
www.c-task.co.jp
www.cultnat.org/new%20site-ar/galkny/indexgallery.html
www.cyber.ot.edu/
www.dallaxertsrevue.com
www.danielchadwick.com
www.database.com
www.datadesignsb.com/books/movisbks.html

www.davidhayes.com

www.deutsche-bank-kwnst.com/

www.ece.Arizona.edu

www.egyptianmuseum.gov.eg

www.engineering.purdue.edu

www.explorastore.com

www.fawc.org

www.f-fietzek.de

www.flyingmovies.de

www.francomacaro.com/art/motion.html

www.futurism.org.uk

www.galerie-walker.at/..texle.uecker…html

www.gallerykinetic.html

www.gay-serbia.com/index.jsp

www.gordonbradt.com

www.hishhorn.si.edu/collection/gallery

www.hkmeehan.com

www.hm.aitai.ne.jp/~hgs/hagalbery.html

www.hmc.edu:8001/humanities/mus1275/lumia00

www.holography.demon.co.uk/writings/cornu.html

www.holomaker.com/cn/center/types.html

www.holonet.khm.de/jross/collection/benyon.html

www.home.earthink.net/~java3dfx/kinetic/
www.homestead.com
www.houser.cz
www.howeart.net.com
www.hungart.euroweb.ku/English/../moholy/muvek
www.iaaa.nl/cursusAA&AL/stiny.html
www.ifa.de/a/a1/kunst/da1ueckb.htm
www.imal.org/whitesquare
www.interaccess.org
www.irolafair.com
www.jcburrdesigns.com
www.jklasers.com
www.joel.com/calder.htm
www.johnmishler.com
www.johnmishler.com
www.johnomassee.com
www.jolosio.com
www.jsonline.com
www.k.13xicon.com
www.kaiserworks.com
www.kanazawa-bidai.ac.jp
www.kdg.mit.edu.

www.kinetic.de

www.kinetic-art.com

www.kineticart.de

www.kineticart.de

www.kineticuminds.co.uk

www.kintspace.com

www.konrads.com

www.koolkinetics.com

www.koolkinetics.com

www.kosice.com.ar

www.kovakuri.jp/sub44.html

www.kozmiclazershow.com/effects.html

www.kugelbahn.ch

www.kugelban.ch

www.kulmbac.net/.../jugendstil%25jpg.htm

www.laserist.org

www.laserium.com

www.lightenergystudio.com

www.lightenergystudio.com

www.lightshow.cc

www.lightshow.co.il

www.lldinc.com

www.loc.gov/rr/amed/guide/hs-intro.html

www.lumiatherapy.com

www.mah.irlle-ge.ch/musee/mah/b-a/tinguely.html

www.masterworksfineart.com

www.mechanamorphic.com

www.media.mit.edu

www.members.lycos.co.uk/mark-mather/tron.html

www.members.tripod.com/sherrieingle/index.html

www.metrodemontreal.com

www.mi.sanu.ac.yu

www.michaelhischer.de

www.middlebury.edu

www.millevolte.com

www.milliondollarart.com

www.mishabittleston.com/artists/bridgetriley

www.mit.edu/

www.mit.edu/slava/guide/

www.mobileguys.com

www.moiretomas.com

www.mooivoorthuis.nl

www.moonstones.com

www.moonstones.com

www.moqatel.com

www.msubillings.edu/art/dada.html

www.oakrumstudio.com

www.olats.org.schoffer/sec1.html

www.orientalwiavers.com/contest.html

www.parkryusookgallery.co.kr

www.paulfniedlander.com

www.pbs.org/../visualarts/armonrybig1.html

www.pecdc.univ-lemans.fr

www.peltrer.net

www.people.Virginia.edu/~mjb79/licons/

www.perso.clubinternet.fr.

www.picassomio.com/artist-oortfolio/769/eu

www.pittsburghkids.org/CMPsmoothCMS.aspx?cid

www.pixiport.com

www.postershop.com

www.postershop.com

www.psych.hanover.edu/krantz/art/

www.publicantfand.org/../segal03.html

www.puchanarts.com

www.pyramidhill.org

www.rainbowpuddle.com

www.ralfanso.com

www.ralfonso.com

www.ralfonso.com

www.realart.com

www.robertpietruszewski.com

www.rzg.de/~bds/movies/

www.sablestudio.com

www.Salisbury.ed

www.sculptorattarge.com

www.sculpture.org

www.sculpture.org

www.sculpturecenter.org

www.sculpturesite.com

www.shawnrossiter.com

www.shopart.com

www.skolenttetno.

www.smcm.edu/../

www.smithautomata.co.uk.

www.smithsonianmag.si.edu

www.sptimes.com

www.spudcentral.com

www.stanbennett.com/bigtine.html

www.stardec.hopcc.neu.edu/~fenton/movies/of.fig
www.steiner.math.nthu.edu.tw/disk3/gc-03/1
www.stnk.gv.at/verwaltung
www.stohans.com
www.studiolejeune.laughingsquid.net/netart.html
www.studiolo.org
www.taiserver.com/gallery.html
www.tampagov.net/../images/agam2-640x543jpg.
www.taschen.com
www.tech.mit.edu
www.thecityreisew.com
www.thecityreview.com/panam.html
www.theoland.com
www.theolanr.com
www.theologytoday.ptsem.edu
www.tinguely.ch/english/indes.html
www.todor.org
www.trimprentice.com
www.trimprentice.com
www.tripod.lycos.com
www.twinlythings.com
www.uam.ucsb.edu

www.unite-ch.org/../tinguely%20santanajpg.

www.usq.edu.au/users/macdonal/site/html

www.vijbersburg.nl

www.visilab.ch.pagef/dossier.illusions.html

www.vizproto.prism.asu.edu

www.walsh-sculpture.com

www.walterruffler.de/ausstel/

www.wassermanngalerie.ed/bilderubersicht/gunt

www.web.inter.nl.net/users/avima/chronoph/first-15/index.htm

www.wexarts.org

www.yaddo.org

www.zabozodiac.de

الملخص باللغة العربية

الحــركة ظاهرة رئيسية تحمل في ثناياها معنى الكون بأسره، فهي إيقاع الحــياة بكل ما تنطوي عليه من مؤشرات لتدفق وسريان دورات الحياة المتعاقبة والمتلاحقة؛ فبدونها يصبح كل شيء جامداً، وغير قابل للنمو والتطور.

فــنحن نعلــم أن الحــركة إحدى سمات العصر، ولكنها ليست نتاج هذا العــصر، فهي أساس كل شيء في الكون منذ بدء الخليقة، وانعدام الحركة يعني انعدام الإحساس بالزمن.

والحــركة فــي المجال البصري هي أقوى مثيرات الانتباه، مع العلم أن قاعــدة إدراكنا للحركة، ليس عن طريق الجهاز البصري فقط (العين)، بل يلعب المــخ البشري دوراً كبيراً للمساهمة في هذا الإدراك؛ فالإدراك هو عملية عقلية تلعــب فيها كل من المعرفة السابقة "Knowledge" والتخيل "Imagination" أدواراً.

ونظــراً لأن الفــن يــتعايش ويــتفاعل مع جميع المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية، والسياسية، والثقافية... الخ، فقد أصبح لعنصر الحركة وجود بارز فــي أعمــال الفنانين المعاصرين، تمشياً مع روح العصر بما فيه من متغيرات للتطبــيقات التكنولوجــية والاكتشافات العلمية الحديثة، والتي أصبحت أحد منابع الإلهام للفنان الحركي، فقد وضع الفيزيائيون، والبيولوجيون، وعلماء النفس أهم عناصر الدينامية.

ومــن هذا المنطلق اتجهت في بحثي هذا، أن أجمع بين الجدارية (كأحد الفنون التي يجب أن تحمل رسالة إلى الجمهور، بوصفها فناً جماهيرياً يتطلع إليه يوماً آلاف الأعين، متأثرين به جمالياً وسيكولوجياً واجتماعياً)، وعنصر الحركة الديناميكي في شكل متطور لمفهوم الجدارية.

ومـــن هـــنا بدأت بحثي باستعراض ظاهرة الحركة في كل من الطبيعة والفن عبر مراحله التاريخية المختلفة في الباب الأول؛ موضحة مصادر الاهتمام بالحـــركة في فن التصوير، مؤكدة على الفنون التي مهدت لظهور الفن الحركي. وكـــذلك استعراض أنواع الحركة في الفنون التشكيلية المختلفة؛ والتي تنقسم إلى الفـــنون البصرية، فنون الحركة التقديرية وفنون الحركة الفعلية موضحة نماذج مختلفة لكل نوع منها.

ثـــم اتجهت في الباب الثاني لدراسة عملية الإدراك؛ مؤكدة على ظاهرة إدراك الحركة، ودراسة عناصر الحركة ومسبباتها التي اعتمدت على المعدلات القياسية للحركة الديناميكية.

ولعل معايشة الفنان لكل ما يحيط به من متغيرات، قد أوجدت لديه دافعاً قـــوياً ورغبة ملحة، لمحاولة الالتحام الدائم بكل جديد يقدمه العلم الحديث. ومن هنا، كان على الباحث توضيح التواصل الأدائي من الدور الميكانيكي إلى الأداء التكنولوجي.

فمـــع هـــذا القرن يتشكل لدينا نوع جديد من الوعي، هو الوعي الكوني (العـــولمة)، الـــذي يرتبط أشد ارتباط بالثورة العلمية والمعلوماتية الجديدة، التي جعلـــت العـــالم أكثـــر انـــدماجاً، ومن ثم ساهمت في انتقال المفاهيم والقناعات والمفـــردات والأذواق فيما بين الثقافات والحضارات، وهي التي جعلت العولمة التكنولوجية والثقافية ممكنة. وهي التي نقلت العالم من مرحلة الحداثة إلى مرحلة ما بعد الحداثة.

ولـــم تكـــن جماعة الفن الحركي هي الجماعة الوحيدة التي اهتمت بتلك المفاهيم، بل شاركتها في ذلك كل من جماعة الهولوجراف Holography التي اهـــتمت بتوظيف التكنولوجيا الحديثة في تحقيق البعد الثالث للعمل الفني، وكذلك

برزت جماعة الكمبيوتر "Computer"، إذ إن توظيف الكمبيوتر كأداة عصرية فـــي مجـــال الإبـــداع الفني قد أثار اهتمام الكثير من الفنانين المعاصرين الذين حاولـــوا توظيف إمكانياته في مجالات إبداعاتهم المختلفة. وكذلك ظهرت جماعة فـــن الـــضوء "Lumia Art"؛ وهي أحد معطيات التكنولوجيا للفن، التي أثرت الأعمـــال الفنـــية المتحركة بأبعادها أكثر ديناميكية مبنية على قاعدة راسخة من خـــلال قوانـــين الطبـــيعة، وســـرعة الـــضوء، وتغير شدته، واستخدام لمبات الفلوريسنت وأنابيب النيون ثم أشعة الليزر ثم أجهزة الضبط والتوزيع.

وفـــي النهاية أوضح الباحث السمات الفنية المتشابهة بين تلك الفنون ثم اتجـــه في الباب الثالث إلى تطبيق كل تلك المفاهيم في مجموعة من المقترحات التصميمية مستخدمة برامج الحاسب الآلي في توضيحها، مع تنفيذ بعضها وذلك فـــي محاولة لإضفاء عنصر الحركة على الجداريات الميدانية لتحقيق رؤى فنية متجددة ومتغيرة.

contemporary artists who have tried to use its capabilities in areas of their different innovations. In addition, the Lumia Art community has emerged as technological aids to the art. It has enriched the artistic animations with more dynamic innovations based upon a solid background through the law of nature, light speed, the variance of its intensity, fluorescent lamps and neon pipes, then Laser rays and later adjustment and deployment equipments.

Finally, the researcher has illustrated the similar artistic features among these arts and applied in the third chapter all those concepts in a combination of designing proposals using computer software in their illustration implementing some of them in an attempt to add the kinetic element to the field murals to achieve renewable and changing artistic visions.

The artist's co-existence of all his surrounding variables might have brought about a strong motive and persistent desire in an attempt to assimilate continuingly into all the developments of modern science. Thus; the researcher has to explain the performance communication between the mechanical role and the technological performance.

At the advent of this century, a new kind of consciousness has taken shape which is the glob al consciousness (globalization). It is closely related to the new scientific and information revolution that has made the world more integrated contributing to the transfer of concepts, principles, vocabulary and tastes among cultures and civilization. It has also made the technological and cultural possible and upgraded the world from modernization to post-modernization.

The kinetic art community has not been the only community to take care of these concepts but taken a part with holography community which has paid attention to functioning the modern technology into achieving the third dimension of the art work. Also, the computer community has been significant, as using the computer as a modern tool in the artistic inspiration has aroused the interest of many

aspiration sources of the kinetic artist, physicists, biologists, and psychologists have established the most important dynamic elements.

According to the above-mentioned, I've combined in my research between muralism (an art that should bear a message to the public as a public art sought daily by thousands of eyes aesthetically, psychologically and socially) and the dynamic element of motion in a sophisticated form for the muralism concept.

From this point, I've started my research discussing the motion phenomenon in both nature and art across its various historical stages in the first chapter, illustrating the points of interest in motion in photography and stressing the arts that have paved the way to the appearance of the kinetic art. I've also discussed the kinds of motion in the different plastic arts which is divided into optical arts, presumptive kinetic arts and physical kinetic arts illustrating different samples for each.

Afterwards, I've made a scientific study for recognition in the second chapter stressing the motion recognition phenomenon and the study of kinetic elements and its triggers based upon the standard parameters of dynamic motion.

Abstract

Motion is regarded as a major phenomenon implying the sense of the whole globe. It is the rhythm of life including indicators of flow and stream of the consequent cycles of life. Without motion, everything gets static and does not respond to growth and development.

It is known that motion is a feature of the age, but not a product of this age. It stands as the basis for everything in the globe since the beginning of creation, and motionlessness means lack of time feeling.

Motion within the optical range is the strongest stimuli of attention, knowing that the basis upon which we recognize motion is not via the optical organ only (the eye), but the brain plays a major role also in contributing to this recognition. Recognition is a mental process in which knowledge and imagination have a role-playing.

Motion has a strong presence in the works of the contemporary artists since art co-exists and interacts with all social, economical, political, cultural ...etc variables. In line with the spirit of age including variables of technological applications and modern scientific discoveries which are the


إضفاء عنصر الحركة على الجداريات
الميدانية لتحقيق رؤى فنية متجددة
2006 2007
الباب الثالث